

E-mail: modus@swman.ru
WWW: <http://www.swman.ru>
Тел/Факс.: (495) 642 89 62,(499) 267 79 59

Графический редактор

Версия 5.20

г. Москва

Компания Модус

Содержание

Часть I. Назначение	7
1. Руководство администратора программы	7
Установка программы	7
Демонстрационная версия программы	7
Первичная установка демонстрационной версии программы	7
Запуск программы установки с дистрибутивного компакт-диска	8
Загрузка дистрибутива через Интернет	8
Повторная установка демонстрационной версии программы	8
Переход от демонстрационной версии к рабочей	9
Способы регистрации	9
Дистанционная регистрация	9
Регистрация с использованием электронного ключа	10
Часть II. Особенности и возможности объектно-ориентированной системы	11
1. Объекты, отображаемые на схеме	11
2. Настройка вида схемы	12
Стандарт отображения схемы	13
Стили	13
Интерфейс	33
Вид окна	40
Вид схемы	44
Системные настройки	48
Сервисы	51
Уровни просмотра схемы	55
Идентификация объектов	57
О порядке работы с ключами - идентификаторами	59
3. Просмотр схемы	61
Использование правой клавиши мыши	62
Полосы прокрутки	62
Изменение масштаба	62
Использование навигатора	63
Закладки страниц	63
4. Механизм именованных свойств	64
5. Технологии	66
Модель сети	66

Правила переключений.....	68
Датчики и элементы автоматики.....	70
Подсистема управления и контроля.....	72
Поддержка целостности данных.....	76

Часть III. Инструкция по использованию графического редактора 77

1. Введение.....	77
2. Работа с графическим редактором.....	79
3. Настройки.....	80
Параметры графического редактора.....	80
Свойства файла.....	84
4. Библиотека элементов.....	85
Наборы элементов.....	90
Панель с элементами.....	93
Типы линий.....	94
Параметры опор.....	96
Библиотека поопорных схем.....	96
Параметры опор.....	99
База подключений.....	100
Диаметр стойки.....	100
Количество подключений.....	100
Сдвиг по вертикали.....	101
Сдвиг по горизонтали.....	102
Форма опоры.....	102
Количество стоек.....	103
Параметры стоек.....	103
Аварийная стойка.....	104
Заземление.....	104
Оттяжка.....	105
Подъем запрещен.....	105
Фонарь уличного освещения.....	106
Композитные.....	106
Композитные элементы.....	106
Введение.....	106
Настройка внешнего вида.....	107
Присоединение_2ШР_ЛО.....	107
Присоединение_ШР_ЛО.....	109
Присоединение_2ШР_Л.....	110
Присоединение_2ШР_О.....	112
Присоединение.....	113
Присоединение_R2.....	114
Присоединение_R3Д.....	115
Присоединение_ОД.....	115
Присоединение_с_яч_КРУ.....	116
Настройка составляющих композитного элемента.....	117
Составляющие композитного элемента.....	124
Отображение композитного элемента.....	128
Композитные ТП.....	129

Введение.....	129
ТП_комп_не_сек.....	130
ТП_комп_2_сек.....	131
ТП_комп_2_луч.....	134
Параметры композитной ТП.....	135
Настройка присоединений композитной ТП.....	146
5. Редактирование схемы.....	146
Выделение элементов и групп элементов.....	146
Работа с выделенной областью.....	147
Перемещение и изменение размеров элементов.....	148
Выравнивание группы элементов.....	150
Удаление, вставка, копирование.....	150
Координатная система. Слои. Режим ОРТО.....	151
Выравнивание элементов по сетке.....	152
Поворот элементов на произвольный угол.....	153
Верификация схемы.....	154
Табличное представление схемы.....	159
Автоматическая расстановка непересечений.....	161
Механическая связь между элементами схемы.....	162
6. Редактирование свойств элементов.....	166
Редактор свойств элемента.....	166
Контекстное меню.....	168
Диспетчерские имена. Подписи к элементам. Текст.....	169
Автоматическая расстановка ключей привязки.....	171
Редактирование параметра приборов "формула_вычисления".....	175
7. Уровни детализации схемы.....	176
Свойства.....	176
Назначение.....	177
Работа с уровнями детализации в графическом редакторе.....	178
Редактирование уровня детализации.....	180
Конвертация из старого формата sde.....	182
8. Цвета и классы напряжения.....	182
Работа с цветом.....	182
Раскраска по классу напряжения.....	184
Цвета элемента.....	186
9. Редактирование элементов.....	188
Редактирование элементов, имеющих границы.....	188
Редактирование текста в элементе Текст.....	189
Работа с таблицами.....	191

Строки и столбцы.....	192
Редактирование ячейки таблицы.....	193
Ячейки.....	194
Редактирование ручек и накладок.....	195
Замена типа элементов.....	197
Замена текста.....	198
Дополнительные свойства элементов.....	199
10. Поиск.....	204
Критерии поиска.....	205
Результат поиска.....	206
11. Работа со страницами.....	207
Свойства страницы.....	207
Навигационная картинка.....	210
12. Привязка гиперссылок.....	214
Задание пути к файлу.....	216
Типы связанных файлов.....	217
13. Прикрепление элементов.....	217
Прикрепление элементов.....	217
Привязка элементов к месту.....	218
Настройка.....	219
Открепление.....	222
Редактирование расположения прикрепленных.....	223
Привязка элементов к выделенной области.....	224
Привязка элементов к узлам.....	226
Перемещение главного элемента и изменение форм линии с.....	227
14. Печать схем.....	229
Выбор параметров печати.....	229
Масштаб и размещение.....	231
15. Импорт и экспорт графических данных.....	233
Работа с подложкой.....	233
Конвертирование схем из псевдографики.....	234
Экспорт схем.....	234
Модули импорта схем.....	235
Импорт схемы ОИК "Диспетчер"(НТК Интерфейс).....	236
Назначение и возможности модуля.....	236
Практическая работа с модулем.....	238
Настройка модуля.....	239
Настройка.....	240
Настройка элементов.....	241

Добавление нового элемента.....	241
Маска элемента.....	243
Модуль импорта схем DXF.....	243
Назначение и возможности модуля.....	243
Настройка модуля.....	247
Практическая работа с модулем.....	248
Конвертация схем из AutoCAD в формат SDE.....	249
Модуль импорта схем visio.....	253
Модуль импорта файлов Visio в формат SDE.....	253
Конвертация схем из VISIO в формат SDE.....	256
16. Создание пользовательских элементов.....	259
Данные, необходимые для создания пользовательских элементов.....	259
Редактирование составляющих элемента.....	261
Состояния.....	261
17. Работа с контейнерами.....	262
Введение.....	262
Элемент контейнер.....	263
Особенности работы с топологией.....	264
Контейнер _подстанция.....	265
18. Редактор панелей.....	268
О редакторе панелей.....	268
19. Идентификация оборудования. Форма расстановки.....	269
Назначение.....	269
Диспетчерские имена.....	269
Ключи привязки.....	270
Расстановка идентификаторов.....	270
Подготовка схемы.....	270
Работа со структурирующими элементами.....	271
Системы и секции шин.....	274
Главные элементы присоединений.....	274
Топология схемы.....	275
Автоименование.....	275
Типы присоединений.....	276
Алгоритм автоименования.....	276
Выключатели, отделители, разъединители.....	277
Заземляющие ножи.....	278
Линии.....	279
Условные обозначения для ключей привязки.....	279
Форматирование результатов.....	280
Проверка с помощью всплывающей подсказки.....	281

Часть IV. Просмотрщик схем 282

1. Просмотрщик схем (вьювер).....	282
2. Иерархия схем при просмотре.....	289

3. Пример структуры директорий для расположения схем, объектов энергосистемы..... 290

Часть V. Редактор шаблонов 292

1. Введение..... 292
2. Операции с файлами..... 293
3. Экспорт шаблона..... 294
4. Параметры шаблона..... 294
5. Управление элементами шаблона..... 295
6. Дополнительные функции..... 299
7. Горячие клавиши..... 301

Часть VI. Печать с шаблоном 301

1. Введение..... 301
2. Работа с программой..... 301
3. Подготовка к печати..... 303
4. Дополнительные функции..... 304

Предметный указатель 307

Часть 1. Назначение

Графический редактор для персонала энергетических объектов

Объектно-ориентированные особенности графической системы, ее направленность на нужды энергетиков обеспечивает её применение не только в качестве средства подготовки для тренажера, но и более широкое использование:

- как самостоятельное средство ведения документов,
- для подготовки схем и макетов для Тренажера по оперативным переключениям,
- для других приложений, разработкой которых занимается фирма Модус, в том числе для ведения мнемосхемы и Интегратора схем,

для использования схем другими разработчиками и использования их в своих приложениях.

1.1 Руководство администратора программы

1.1.1 Установка программы

Прежде всего комплекс необходимо установить, а также подготовить для него все необходимые данные, такие, например, как мнемосхему(ы) Вашего энергообъекта, настроить рабочие места комплекса. В данном разделе документации рассмотрены методы установки программы и настройки рабочего места.

1.1.2 Демонстрационная версия программы

Прежде чем принять решение о приобретении комплекса программ, Вы можете ознакомиться с его работой, загрузив бесплатно демонстрационную версию программы с сайта компании «Модус» www.swman.ru или получив компакт-диск на семинарах и выступлениях компании «Модус».

Подробнее о загрузке и установке демонстрационной версии программы рассказано далее в разделе «Загрузка дистрибутива через Интернет».

Демонстрационная версия — это полнофункциональная версия программы, работающая с некоторыми ограничениями, не позволяющими ее использовать в реальной работе, но вполне пригодная для ознакомления и пробной эксплуатации. Демонстрационная версия настроена для работы с некоторым, не существующим в реальности ДемоЭнергоОбъектом (ТренЭнерго). Этот объект представлен Главной схемой и подробными мнемосхемами для подстанций Майская, Осенняя, Сельская и Заводская. Демонстрационная программа время от времени выдает на экран окно с напоминанием о том, что она работает в демонстрационном режиме.

Установив демонстрационную версию программы и проверив ее работу, Вы можете перейти от демонстрационного режима работы программы к рабочему. Для этого нужно заключить договор с компанией «Модус» и оплатить регистрацию. Далее следует выполнить процедуру, описанную в разделе «Переход от демонстрационной версии к рабочей».

Заметим, что даже если Вы сразу решили приобрести рабочую версию программы, программа будет установлена в демонстрационном режиме. Затем при первом запуске программы Вам необходимо выполнить упомянутую выше процедуру регистрации и настроить программу для Вашего энергообъекта.

После регистрации значок демонстрационной версии программы исчезает.

Если вы получили от разработчика установочный диск, составленный специально для Вашего предприятия, то следуйте инструкции по дальнейшей установке и настройке комплекса на этом диске.

1.1.3 Первичная установка демонстрационной версии программы

Установку комплекса программ компании «Модус», можно выполнить с дистрибутива, расположенного на компакт-диске, или загрузить его через Интернет с сайта компании «Модус» www.swman.ru

Установка комплекса осуществляется пользователем системы с правами администратора.

Особенности установки и настройки сетевой работы комплекса описаны в разделе «Настройка сетевой работы комплекса» этой части.

1.1.3.1 Запуск программы установки с дистрибутивного компакт-диска

Чтобы запустить программу установки с дистрибутивного компакт-диска, вставьте его в устройство чтения CD-ROM и дважды щелкните пиктограмму компакт-диска в папке **Мой компьютер (My Computer)**. Сразу после этого на экране должно появиться главное окно программы установки комплекса Модус.

Если этого не произошло, найдите в корневом каталоге дистрибутивного компакт-диска программу setup.exe и дважды щелкните левой клавишей мыши.

Щелкните кнопку главного окна программы установки. Программа установки начнет свою работу. Выберите необходимые для данного рабочего места программы комплекса. После этого начнется процесс установки комплекса, о чем будет свидетельствовать изменение состояния индикаторной строки, отображаемой на экране.

В процессе установки программы на компьютер будут записаны программы и данные, необходимые для успешной работы демонстрационного режима комплекса.

После завершения процесса копирования файлов на экране появится сообщение об успешной установке комплекса. Теперь можно запускать программу.

В случае специализированной поставки компакт-диска (диск подготовлен специально для Вашего предприятия) следуйте инструкции по дальнейшей установке и настройке комплекса на этом диске.

1.1.3.2 Загрузка дистрибутива через Интернет

Если у Вас нет дистрибутивного диска с комплексом программ компании «Модус», то перед тем как приступить к установке комплекса, Вам необходимо загрузить дистрибутивные файлы этой программы с сайта компании www.swman.ru

Чтобы загрузить демонстрационную версию программы, выберите в меню, которое расположено в верхней части главной страницы, пункт **Демо**, далее пункт **Скачать версию**. В окно браузера будет загружена страница загрузки дистрибутивных программ.

Создайте на диске компьютера каталог с любым именем, например `modus_setup`. Следуя инструкции, загрузите необходимые дистрибутивные программы в этот каталог.

Отметив флажок **Save This program to disk**, щелкните кнопку **OK**. Затем при помощи диалогового окна **Save As** сохраните файл в созданной ранее папке (`modus_setup`).

В том случае, если Вы загружаете программы из Интернета по медленным каналам передачи данных (например, через модем), мы рекомендуем установить программу, позволяющую выполнить загрузку файла при разрыве соединения.

Одной из таких программ является программа ReGet. Вы можете ее загрузить бесплатно из Интернета с узла [Http://deluxe.reget.com](http://deluxe.reget.com). Программа снабжена подробной инструкцией на русском языке.

После завершения загрузки всех необходимых файлов можно приступить к установке комплекса. Для этого откройте каталог с загруженными файлами и запустите программу `setup.exe`. Далее следуйте инструкциям, описанным в разделе «Запуск программы установки с дистрибутивного компакт-диска» этой главы.

1.1.4 Повторная установка демонстрационной версии программы

Повторной называется установка демонстрационной версии программы, выполняемая после удаления этой программы.

Что же касается повторной установки, то она выполняется в той же последовательности, что и первичная. Эта процедура описана ранее в разделе «Первичная установка демонстрационной версии программы».

Следует учесть, что в случае установки “поверх”, то есть без предварительной деинсталляции

предыдущей установки, некоторые файлы не будут перезаписаны программой (будут сохранены последние настройки). Деинсталлируйте комплекс перед повторной установкой.

1.1.5 Переход от демонстрационной версии к рабочей

Итак, Вы проверили работу демонстрационной версии комплекса и решили приобрести рабочую версию этой программы.

Как это сделать?

Прежде всего, необходимо оплатить регистрацию. Для этого свяжитесь с компанией «Модус». Необходимая контактная информация опубликована на сайте компании www.swmap.ru

Рабочая версия программы (как и другие программы комплекса компании «Модус») защищены от несанкционированного копирования. Для каждого рабочего места необходимо приобретать отдельную лицензию. Механизм защиты ограничивает количество рабочих мест — Вы сможете установить эту программу на столько рабочих мест, сколько приобрели лицензий.

О способах регистрации программы см. раздел документации Руководство администратора комплекса Модус.

1.1.5.1 Способы регистрации

В том случае, если Вы заплатили за регистрацию, у Вас есть две возможности для превращения демонстрационной версии программы в рабочую.

- Во-первых, можно приобрести так называемый электронный ключ защиты, устанавливаемый на параллельный или USB порт компьютера.
- Во-вторых, можно выполнить дистанционную регистрацию. При дистанционной регистрации программа формирует текст с закодированной информацией о конфигурации компьютера, который затем отсылается в компанию «Модус». В ответ Вы получите (также в виде текста) ключ регистрации вместе с инструкцией по его использованию.

Дистанционная регистрация «привязывает» программу к конкретному компьютеру. Поэтому для того, чтобы переустановить программу на другой компьютер, придется получить новый ключ регистрации, обратившись в компанию «Модус». Однако при дистанционной регистрации Вам не надо устанавливать на параллельный порт компьютера электронный ключ регистрации.

Что же касается регистрации с использованием электронного ключа, то она позволит Вам переустанавливать комплекс с одного компьютера на другой самостоятельно. Для этого достаточно выполнить установку демонстрационной версии на другой компьютер, а затем переставить электронный ключ. Недостаток этого способа заключается в необходимости установки специального драйвера (при использовании операционных систем Microsoft Windows NT и Microsoft Windows 2000) и внесения изменений в конфигурацию аппаратных средств компьютера. Кроме того, электронный ключ может оказаться несовместимым с некоторыми сериями компьютеров, программами и системами.

Рассмотрим подробно оба способа регистрации — дистанционную регистрацию и регистрацию с применением электронного ключа.

1.1.5.2 Дистанционная регистрация

Чтобы выполнить дистанционную регистрацию программ комплекса, выберите из главного меню программы строку с вопросительным знаком ?, а затем из меню второго уровня — строку **О программе**.

В результате на экране появится диалоговое окно **О программе**.

Чтобы зарегистрировать демонстрационную версию программы, щелкните кнопку **Регистрация**, расположенную в левом нижнем углу этого окна. На экране появится одноименное диалоговое окно. Отправьте регистрационные данные по электронной почте.

Есть и другой способ — скопировать регистрационные данные в файл и передать этот файл в компанию «Модус», например, на дискете. Чтобы это сделать, скопируйте регистрационные данные в универсальный буфер обмена Clipboard, щелкнув кнопку **Копировать**. Затем запустите

программу Notepad и скопируйте в ее окно регистрационные данные.

Затем сохраните эти данные в файле и отвезите дискету в компанию «Модус». Проверив регистрационную информацию, сотрудники компании «Модус» передадут Вам лично или перешлют средствами обычной почтовой связи ключ регистрации, а также инструкцию по его использованию.

После регистрации программы все признаки демонстрационной версии программы исчезнут. Кроме того, в диалоговом окне **О программе** исчезнет надпись о том, что данная версия программы является демонстрационной.

1.1.5.3 Регистрация с использованием электронного ключа

Рекомендации по выбору электронных ключей

В качестве новых аппаратных средств защиты мы предлагаем ключи Guardant Fidus, Guardant StealthN, Guardant Net.

Их преимущества по сравнению с ключами предыдущих поколений:

- Они более «прозрачны» для принтеров и других электронных ключей.
- Существует USB-вариант, вообще не занимающий параллельный порт.

Имеется возможность установки единственного сетевого ключа для локальной сети (в случае поставки неограниченной лицензии ПО для локальной сети предприятия).

Ключи с интерфейсом USB

Электронные ключи приносят определенные неудобства пользователям, но, к сожалению, это вынужденная мера со стороны производителей ПО. Многие производители используют этот способ защиты от пиратства, в результате чего зачастую на компьютерах нарастают «гроздь» электронных ключей.

Для уменьшения этого бремени мы постараемся в ближайшее время предложить Вам USB-ключи. Как правило, в одном компьютере есть 2 разъема USB. Если они заняты (видимо, количество ключей USB предлагаемых поставщиками ПО, в ближайшее время будет увеличиваться) возможно использование USB-хабов. Их стоимость в Москве составляет от \$20 за 4-портовый хаб и от \$30 за 7-портовый.

Ключ с интерфейсом USB может быть использован, если Ваш компьютер оборудован USB-портом.

Ключи Guardant Net

Если компьютер подключен к локальной сети (например, в компьютерном классе), и закуплены неограниченные лицензии на ПО Модус, то можно использовать сетевой ключ, располагающийся на сервере. При этом рекомендуется оценить надежность сети — если не будет соединения с компьютером, на котором находится ключ, то все ПО будет считаться незарегистрированным.

Установка драйвера электронного ключа

При использовании на рабочих станциях операционных систем Microsoft Windows NT и Microsoft Windows 2000 необходимо установить драйвер электронного ключа.

Для надежной работы приложений рекомендуется устанавливать драйверы из комплекта поставки. Их использование позволяет избежать возможных конфликтов деления ресурсов параллельного или USB порта при обращении к электронному ключу.

Программу установки драйвера instdrv.exe Вы найдете на дистрибутивном компакт-диске в каталоге utils\drivers\novex\drivers.

Чтобы установить драйвер, войдите в систему с правами администратора и запустите программу instdrv.exe на выполнение. Затем следуйте инструкциям, появляющимся на экране.

Перед установкой драйвера можно запустить программы проверки ключа cHknsk32.exe (с консольным интерфейсом) или cHknsk.w.exe (с графическим интерфейсом). Вы найдете их в каталоге utils\drivers\novex дистрибутивного компакт-диска компании «Модус». Эти файлы имеются

также в упомянутом выше архиве cHkstl.zip, доступном для загрузки через Интернет с сайта [Http://www.guardant.ru](http://www.guardant.ru).

Часть 2. Особенности и возможности объектно-ориентированной системы

2.1 Объекты, отображаемые на схеме

При подготовке схем оператор данных должен описать такие компоненты визуального представления, как электрическая схема, элементы автоматики, иллюстрации (в виде картинок на экране), структуру открывающихся в процессе работы окон.

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, объект разъединитель "знает", что у него есть два состояния - включен или отключен. Поскольку он является объектом, для изменения отображения состояния с "включен" на "отключен" оператору достаточно выдать графическому редактору, редактору упражнений, электронному журналу команду "переключить" объект вместо того, чтобы выдавать команды "передвинуть линию (составную часть разъединителя) с одного на другое положение".

Объекты, из которых составляется схема, характеризуются:

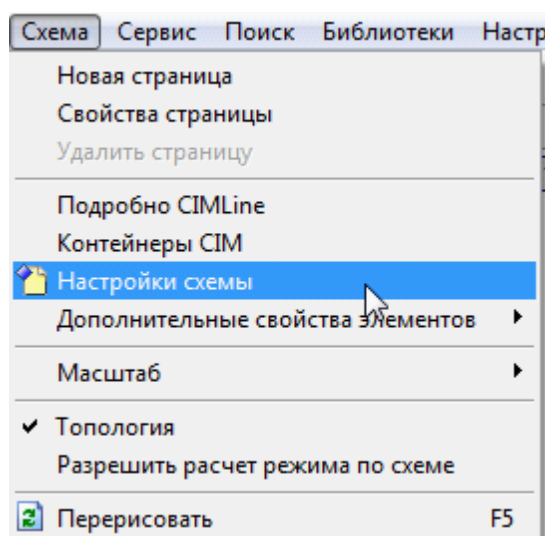
- типом
- номером
- цветом
- владельцем (контейнером или страницей)
- геометрическими координатами
- другими характеристиками, в зависимости от типов объектов
- состоянием
- диспетчерским наименованием (далее будем считать, что это то же самое, что имя)
- топологическими связями (как соединен элемент с другими элементами).

Координатная система

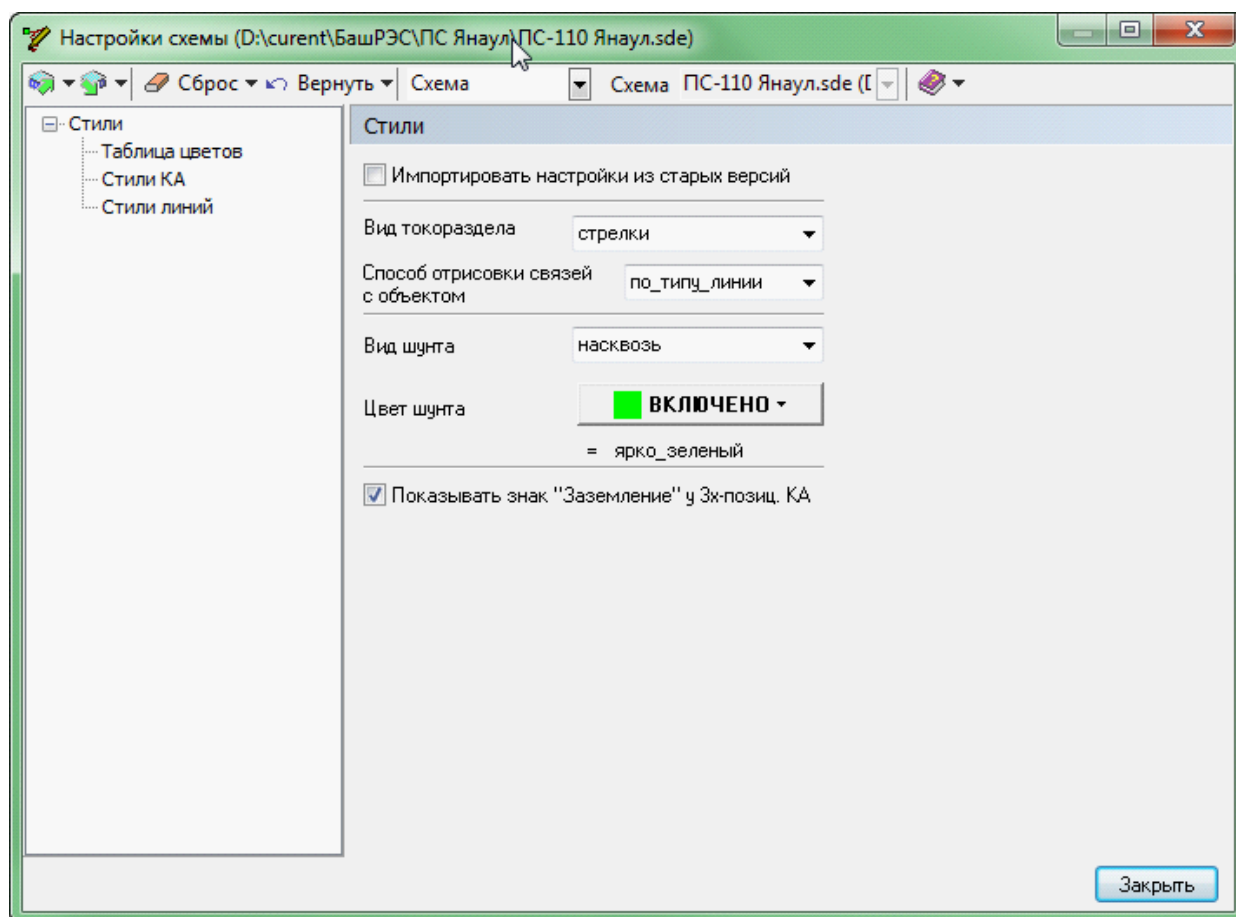
Местоположение элемента задается координатами, отсчитываемыми от левого верхнего угла окна в сетке с размером ячейки 8 x 8 пикселей. При минимальном стандартном разрешении экрана VGA 640 x 480 пикселей размер главного окна получается 78 x 48 (с учетом того, что часть экрана занята рамкой окна и заголовком). Такая сетка введена для облегчения стыковки изображений элементов друг с другом при рисовании в графическом редакторе.

2.2 Настройка вида схемы

Диалог "настройки схемы" вызывается Схема / Настройки схемы.



В открывшемся диалоге "настройки схемы" свойства сгруппированы в раздел стили.



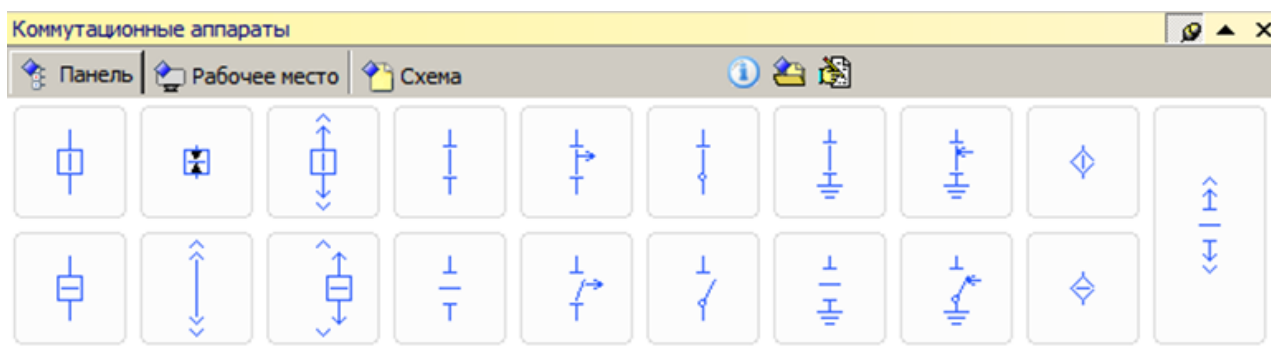
Настройка стилей производится аналогично настройкам рабочего места.

2.2.1 Стандарт отображения схемы

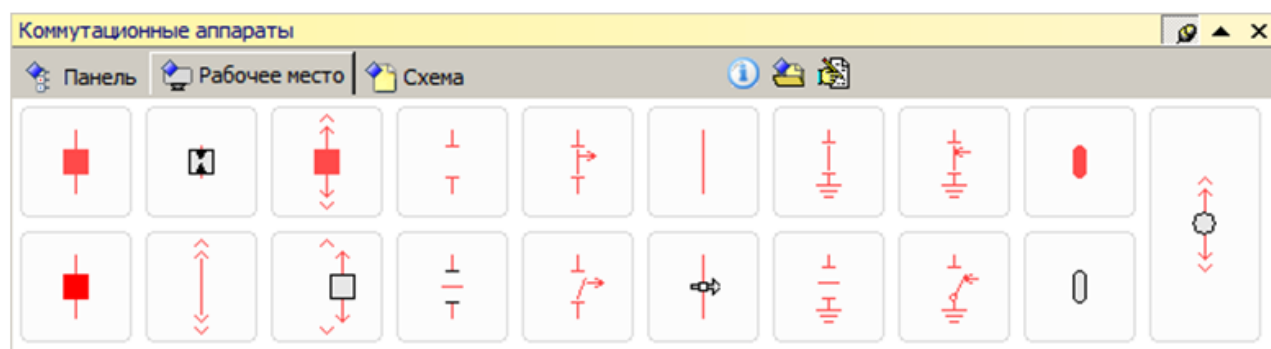
Библиотечные элементы могут отображаться разными стилями:

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

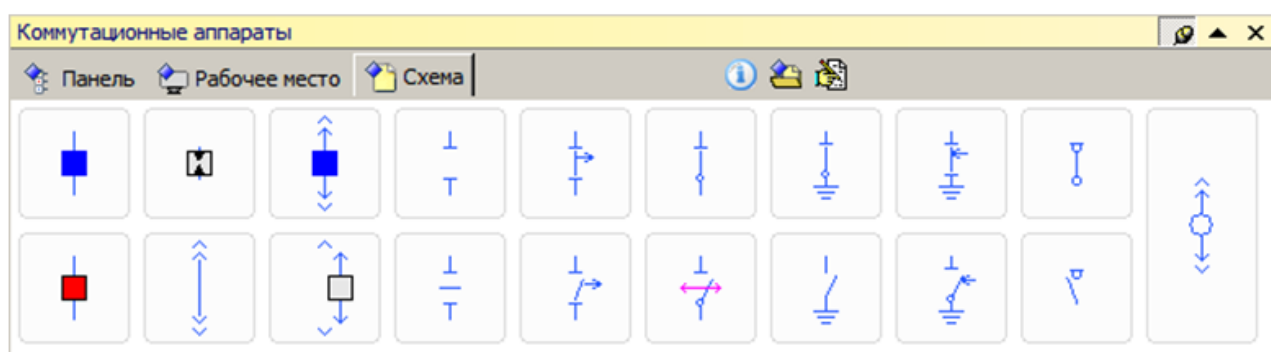
Причем, отображение элементов может быть разным на всех стилях:



Здесь элементы выглядят так, как предусмотрено в самой библиотеке.



Здесь элементы выглядят в соответствии с настройками рабочего места.



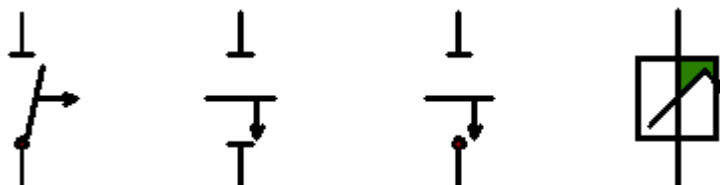
Здесь элементы выглядят так, как настроена активная схема.

Элемент вставляется на схему в соответствии с выбранным стилем.

2.2.1.1 Стили

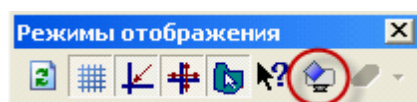
Для рисования схем Вам доступны все, известные разработчикам и заложенные в программу, стили рисования. Благодаря тому, что графический примитив на схеме является

объектом и "знает" о том, что он является отделителем, для него возможно установить при просмотре схемы любой из доступных стилей изображения. Такая настройка доступна из меню "настройка схемы" для графического редактора. Стили отображения элементов схем запоминаются в саму схему и будут автоматически открываться в различных доступных приложениях комплекса Модус.



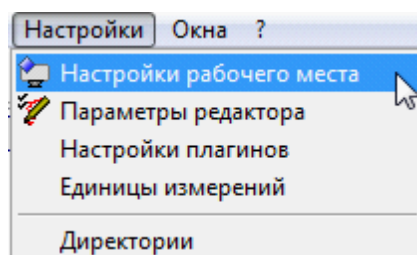
Настройка стилей доступна с помощью меню "настройки схемы" и "настройки рабочего стола". Редактирование стиля отображения схемы с помощью меню "настройки схемы" позволяет сохранить выбранное отображение (настройки) в самой макете. Если стили отображения схемы отредактированы с помощью меню "настройки схемы", то при открытии схемы другим пользователем стили отображения сохраняются.

Стили отображения, выбранные с помощью меню "настройки рабочего стола" хранятся на данном рабочем месте. Для применения стилей к выбранной схеме необходимо включить кнопку "применить стили рабочего места", которая находится на информационной панели графического редактора.



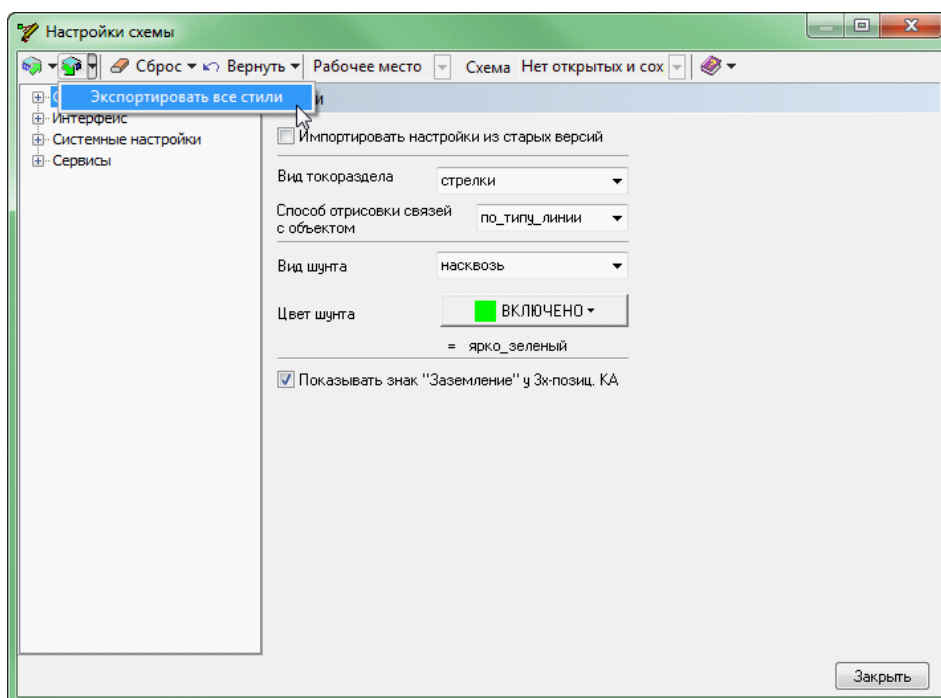
Стили отображения, выбранные с помощью меню "настройки рабочего места", можно применить к любой схеме независимо от настроек самой схемы.

Диалог "настройки рабочего места" вызывается из меню Настройки /Настройки рабочего места.



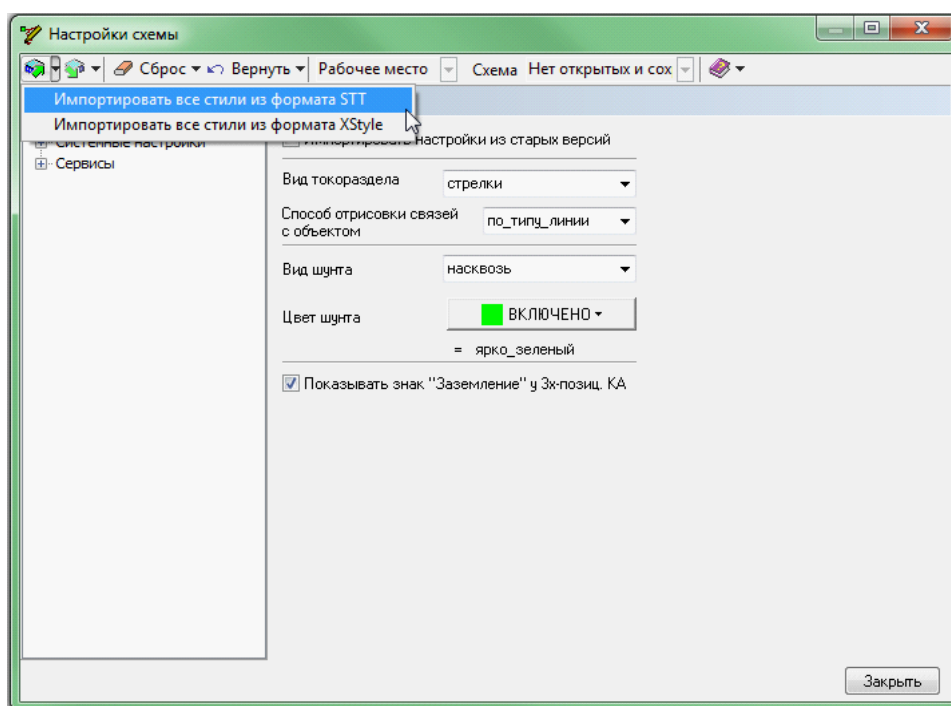
Настройки одного рабочего места можно применить на другом месте. Для этого необходимо на рабочем месте, где находится искомые настройки, сохранить их в файл

формата XStyle с помощью меню "экспортировать стили" .



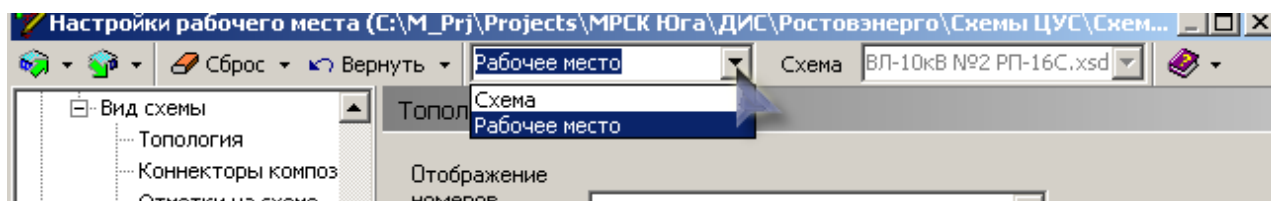
Применить ранее сохраненные стили можно с помощью меню "импортировать стили" .

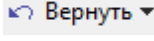
Сначала необходимо выбрать формат стиля (XStyle или STT), а потом указать путь хранения файла с настройками.

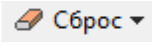


Быстрый переход между настройками рабочего стола и схемы осуществляется с

ПОМОЩЬЮ МЕНЮ:

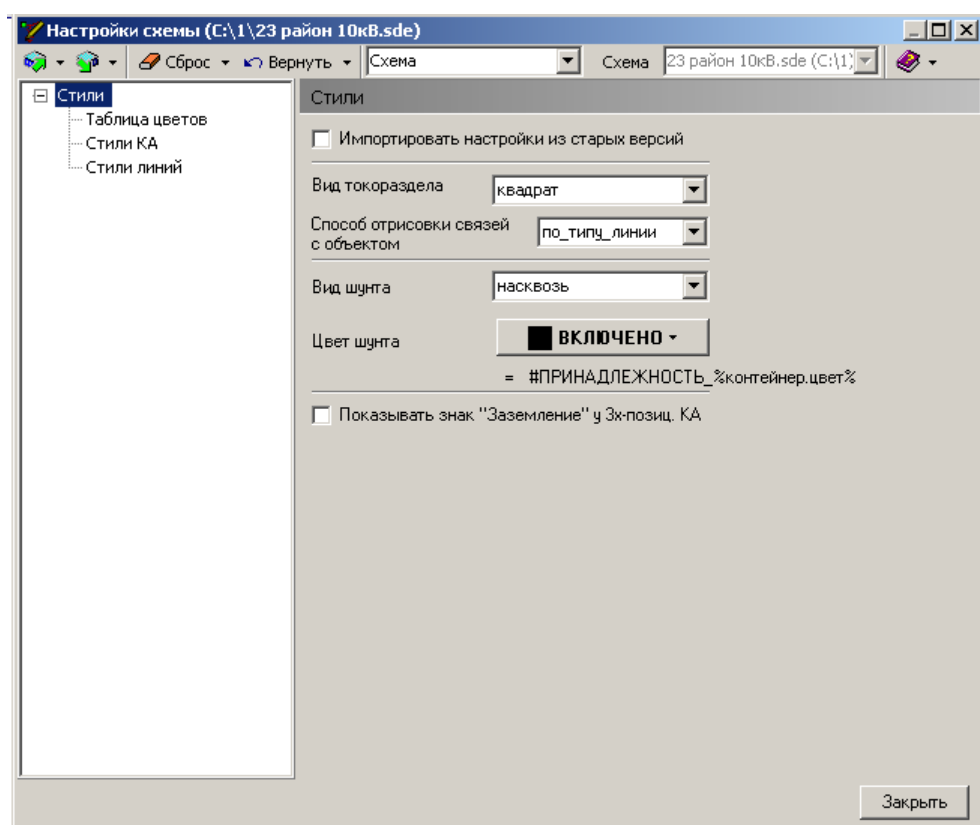


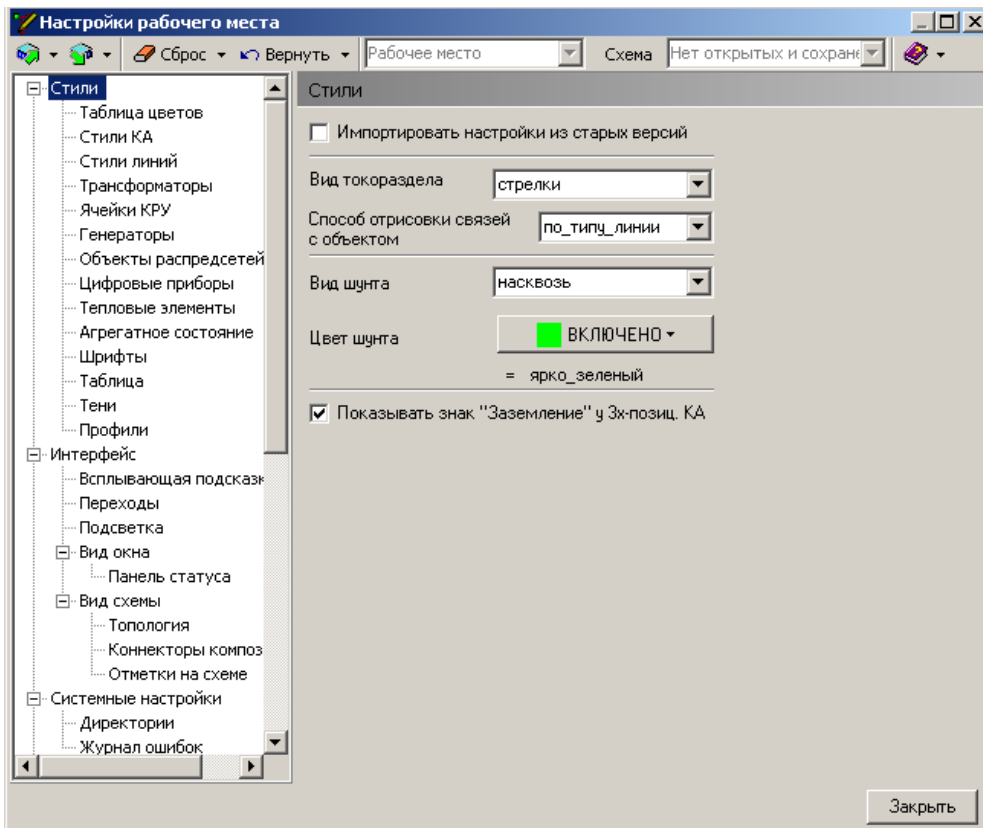
Для отмены совершенного действия служат кнопки "вернуть" .

Если же необходимо отменить все действия совершенные в данном раздела, но следует воспользоваться кнопкой "сброс" .

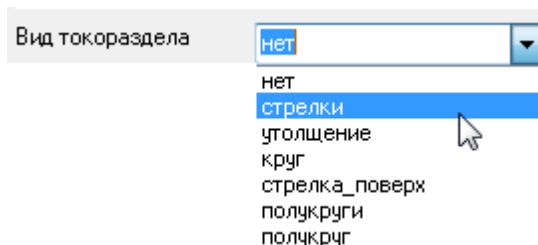
В открывшемся диалоге "настройки рабочего стола" свойства сгруппированы в 6 разделов: стили, интерфейс, вид окна, вид схемы, системные настройки, сервисы.

Общие настройки раздела «Стили»:



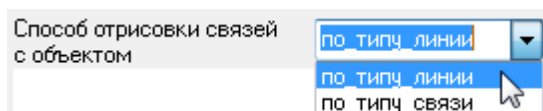


- Импортировать настройки из старых версий - позволяет импортировать настройки стилей из версий графического редактора ниже, чем используемая.
- Вид токораздела - задает стиль отображения нормального токораздела.



нет	стрелки	утолщение	круг	стрелка_поверх	полукруги	полукруг

- Способ отрисовки связей с объектом - задает способ, в зависимости от которого будет определяться стиль отрисовки связей с объектом. Возможно отображение по типу линии или по типу связи.



По_типу_линии			По_типу_связи					
ошиновка	воздушная	кабельная	не определен	потребитель	источник	система	Собственные нужды	Вторичная цепь
								

- Вид шунта - выбор формы отображения шунта.

Вид шунта		насквозь насквозь вокруг
насквозь		вокруг
		

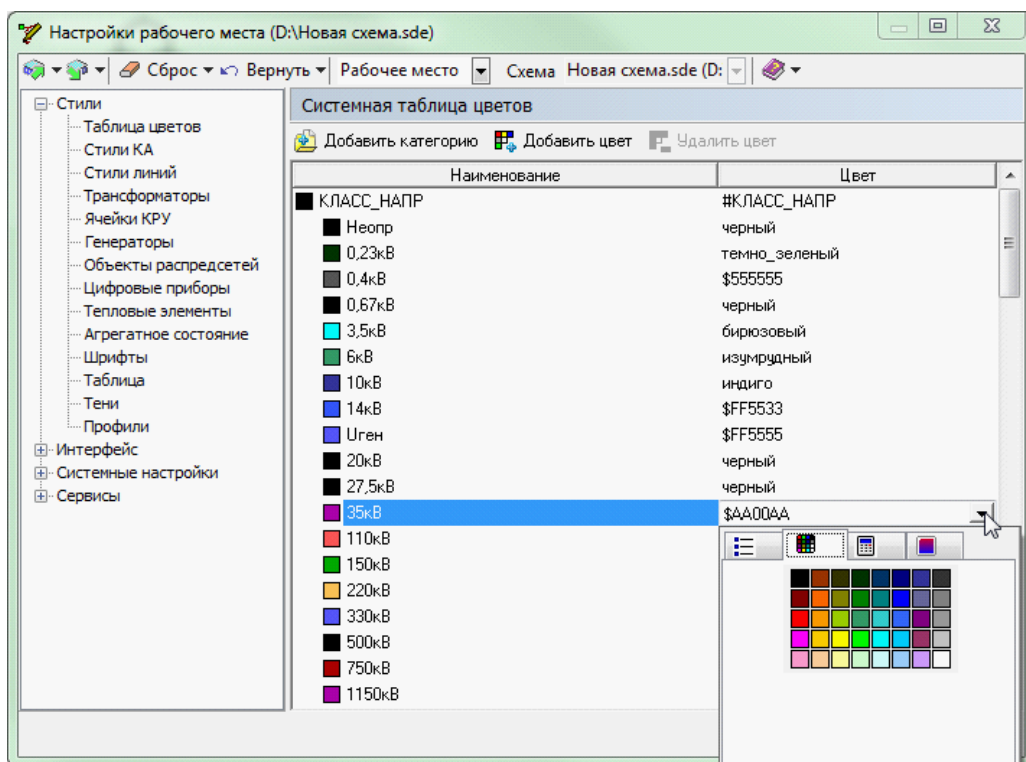
- Цвет шунта - выбор цвета шунта.
- Показывать знак «Заземление» у 3-х позиц. КА - отображение заземления на элементе 3х_позиционный_КА.

Раздел «Стили» включает в себя следующие подразделы:

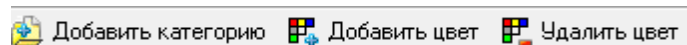
1. Таблица цветов
2. Стили КА
3. Стили линий
4. Трансформаторы
5. Ячейки КРУ
6. Генераторы
7. Объекты распределителей
8. Цифровые приборы
9. Тепловые элементы
10. Агрегатное состояние
11. Шрифты
12. Таблица
13. Тени

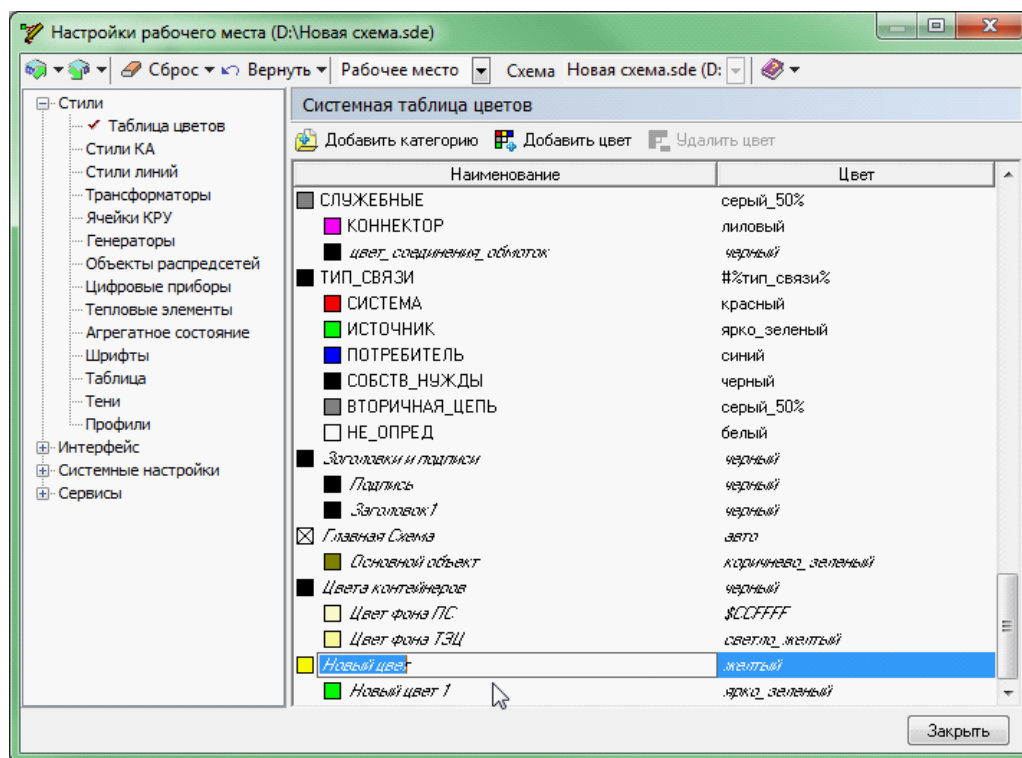
14.Профили

ТАБЛИЦА ЦВЕТОВ - позволяет изменить цвет отображения элементов схемы. В системной таблице цветов можно изменить, например, цвет отображения класса напряжения, цвет отображения состояния коммутационного оборудования.



Диалог «системная таблица цветов» позволяет добавлять новые категории в таблицу, добавлять цвета в категорию или удалять их. Данные действия возможны с помощью кнопок:



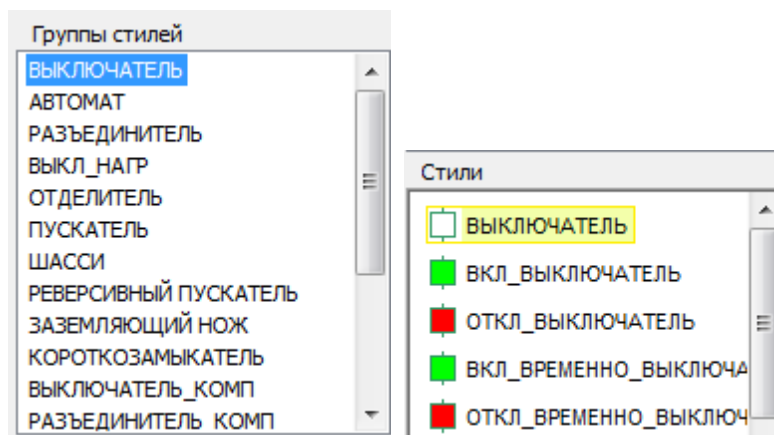


Стили КА - позволяет определить стиль отображения элементов графического редактора.

Один и тот же элемент на схеме можно изобразить различными способами. Например, известно как минимум 5 различных способов рисования выключателя (все выключатели нарисованы во включенном положении).



Для каждого элемента создана группа стилей (ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ, АВТОМАТ, РАЗЪЕДИНИТЕЛЬ и т.д.), которая содержит стили отображения положений элемента.



Стиль отображения положения элемента можно редактировать с помощью двух

групп опций Маска и Контакт, находящихся в правой части диалога.

В разделе Маска доступно редактирование следующих свойств:

- Форма - выбор геометрической формы отрисовки элемента.

Например, для выключателей:

круг	трансформаторная	шестиугольник

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

Контакт

Форма:

Цвет:

Ширина:

Длина:

В разделе Контакт доступно редактирование следующих свойств:

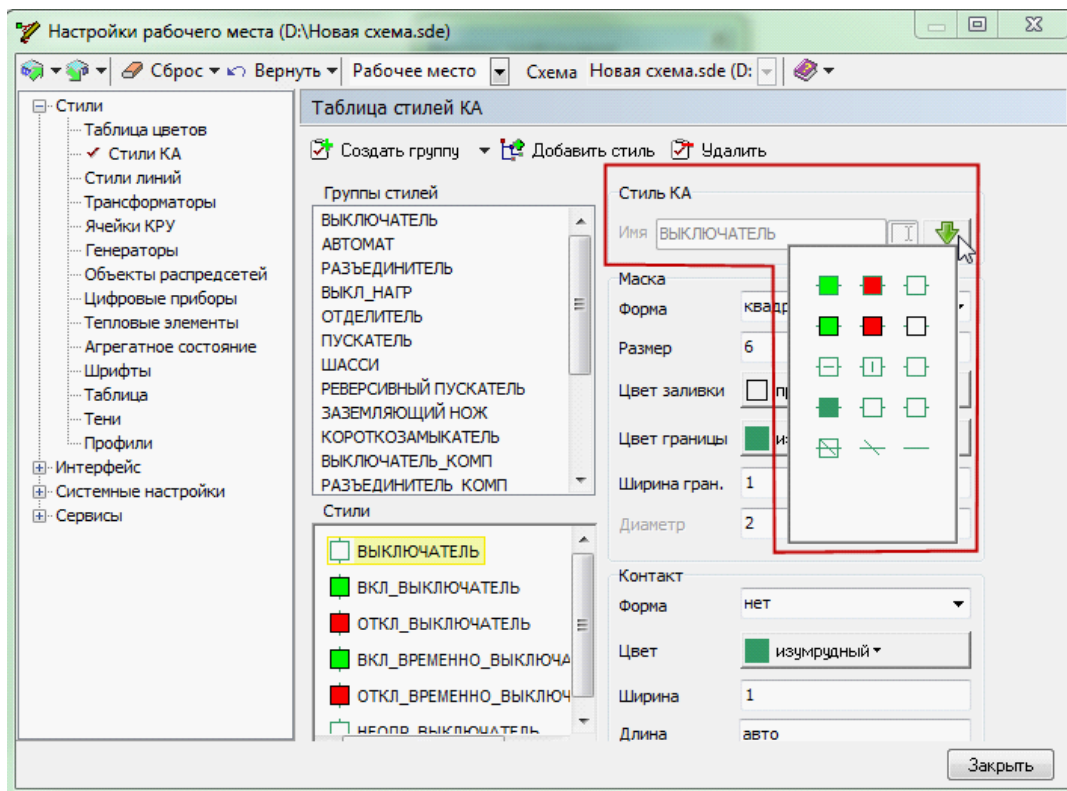
- Форма - определяет форму контакта элемента.

Например, для выключателей нагрузки:

крестик	поперечный	продольный
		

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

В пункте Стилй КА есть возможность выбрать уже сохраненную группу стилей для данного элемента.

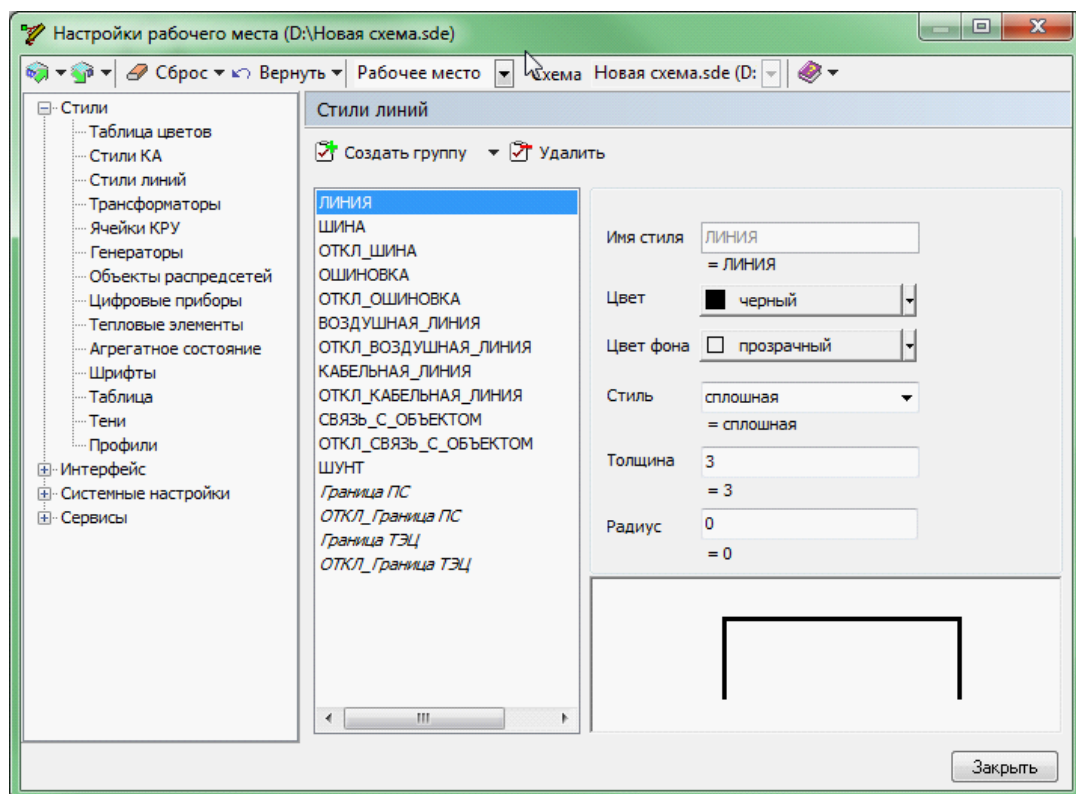


Диалог «Системная таблица цветов» позволяет добавлять новые группы стилей в

таблицу, добавлять стили в группу или удалять их.

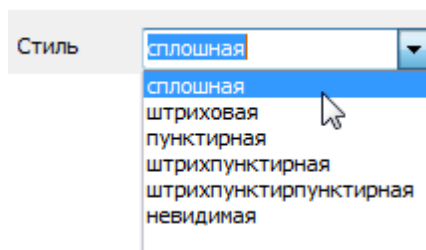


СТИЛИ ЛИНИЙ - позволяет определить параметры отображения линий.



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.



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

Имя стиля: = ЛИНИЯ

Цвет: красный

Цвет фона: прозрачный

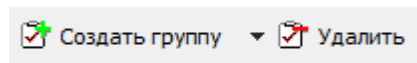
Стиль: пунктирная = пунктирная

Толщина: = 2

Радиус: = 10

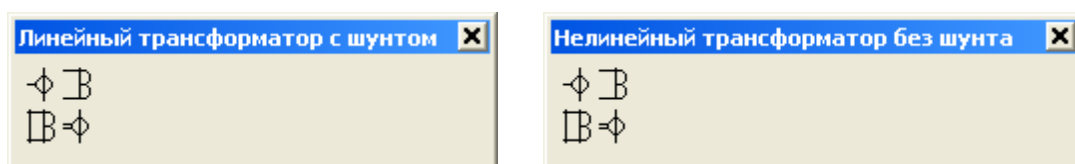
Preview: A red dashed line forming a rounded rectangle.

Диалог «Стили линий» позволяет создавать новые группы линий или удалять их.

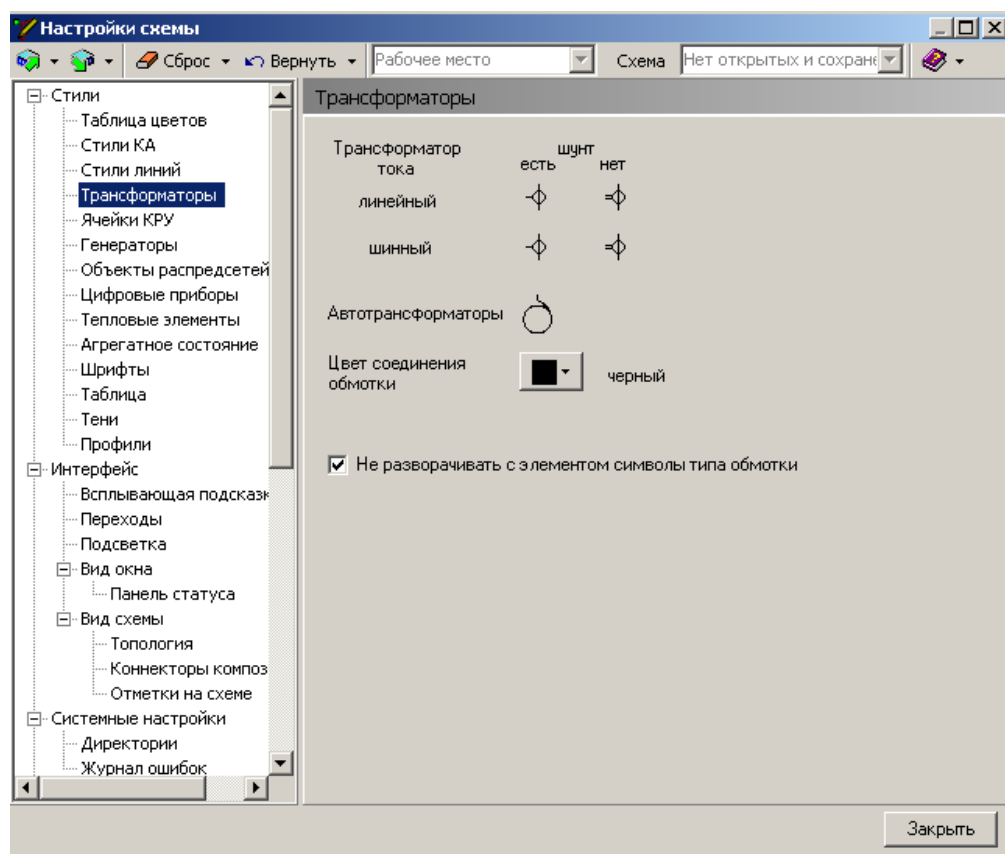


Трансформатор - позволяет определить стиль отображения трансформаторов.

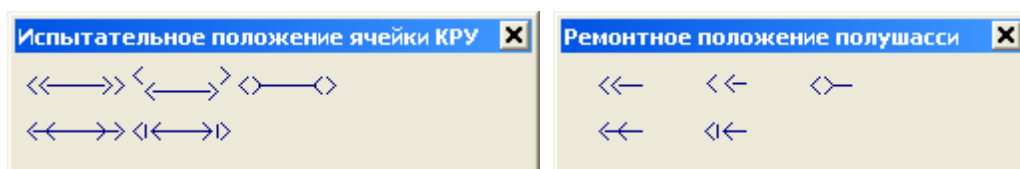
Доступно редактирование отображения линейных и шинных трансформаторов тока с шунтом и без него, а также автотрансформаторов.

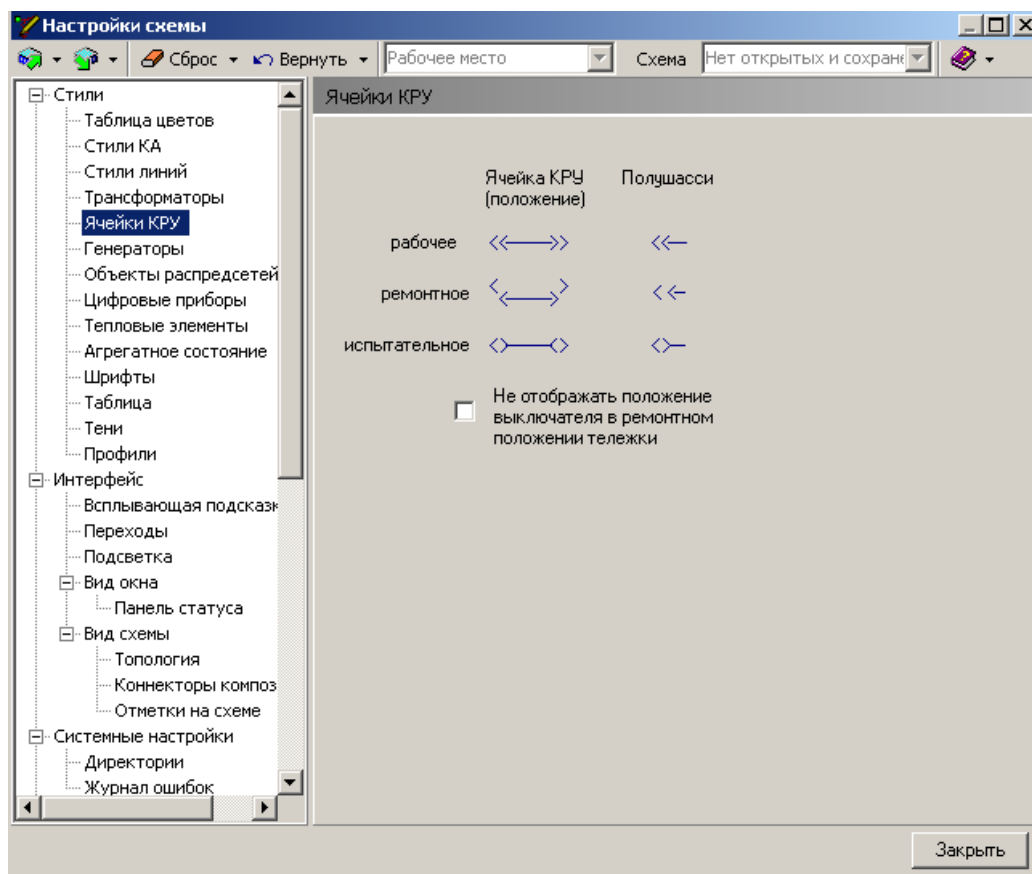


- Цвет соединения обмотки - выбор цвета обмотки.

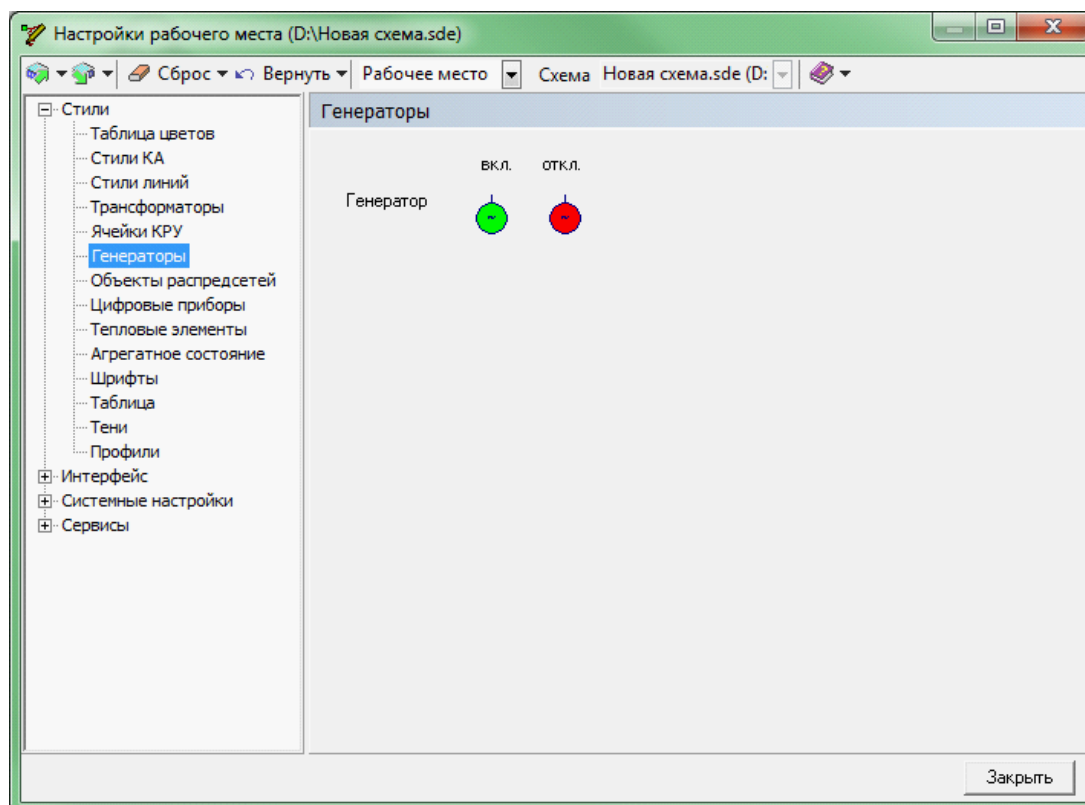


Ячейки КРУ - позволяет определить стиль отображения ячеек КРУ и полущасси в рабочем, ремонтном и испытательном положениях.



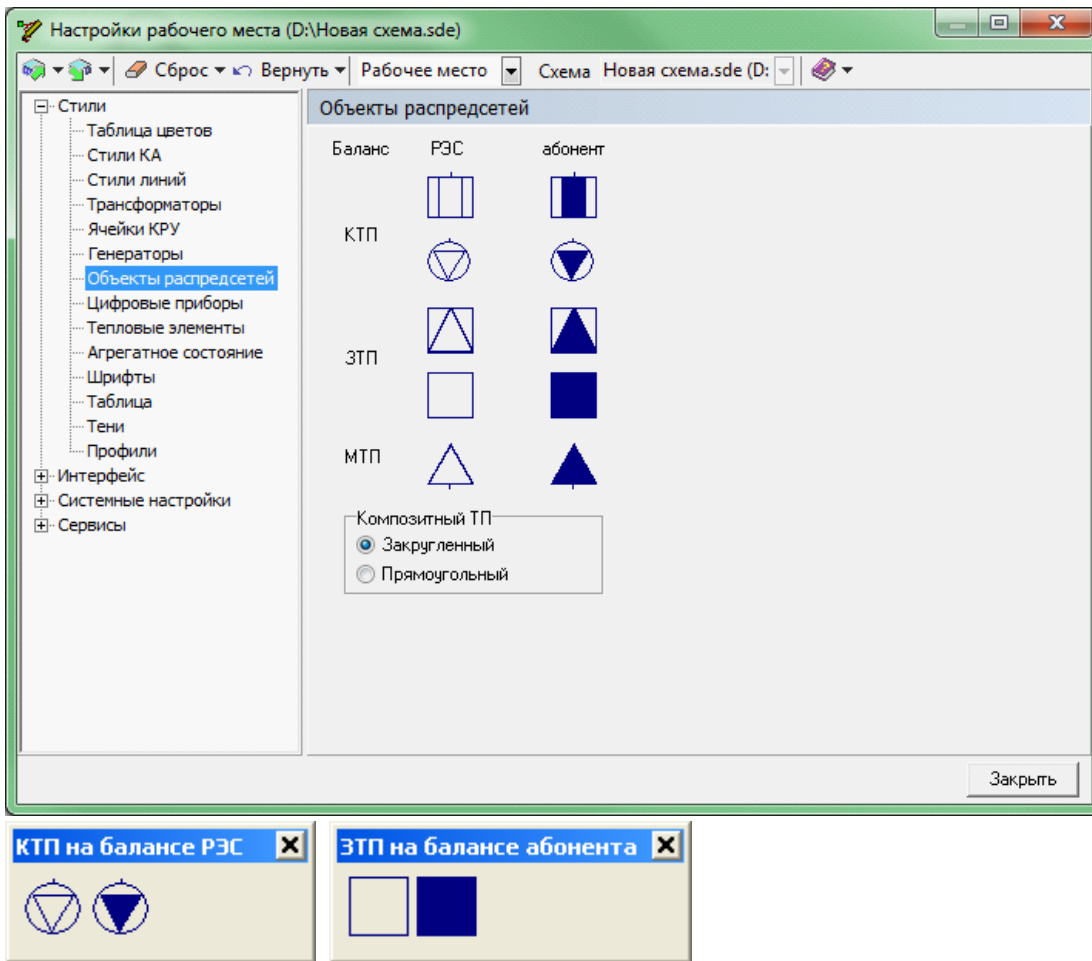


Генераторы - позволяет определить стиль отображения генератора во включенном и отключенном положениях..

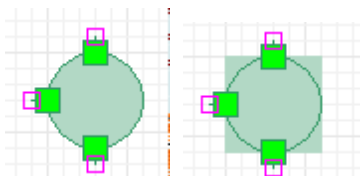


Объекты распределителей - позволяет определить стиль отображения объектов

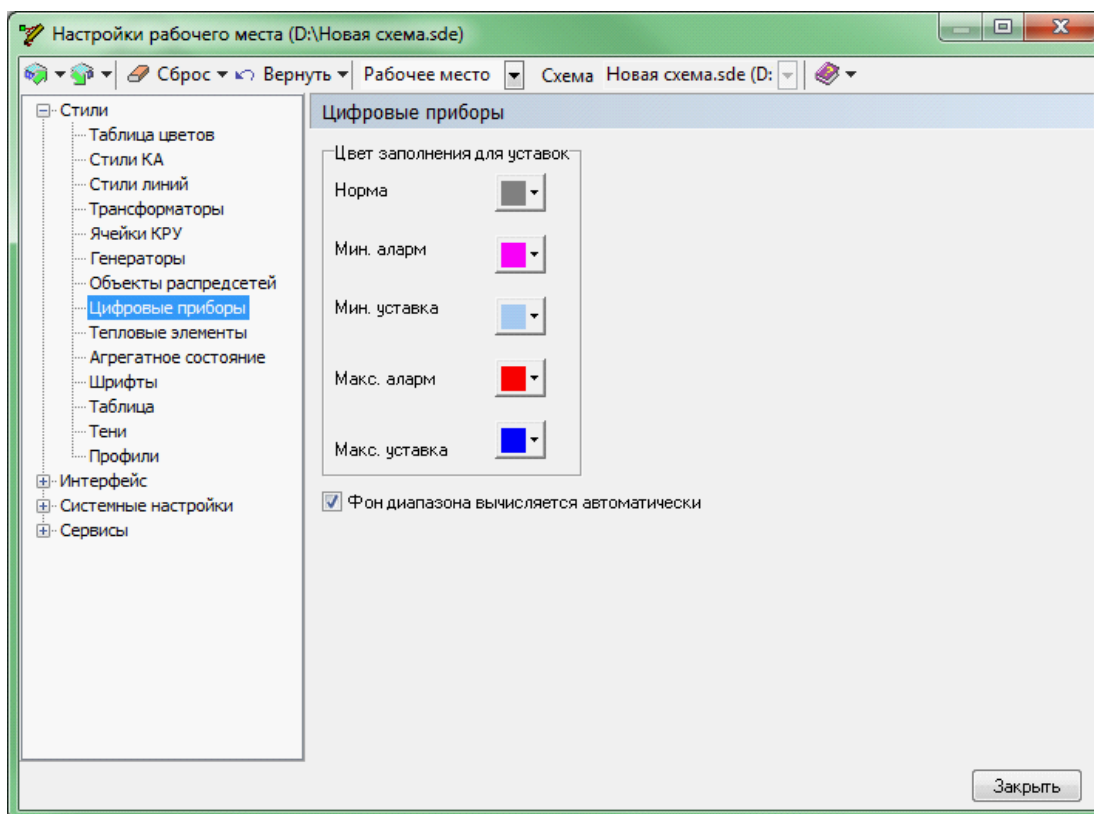
распределителей, в зависимости от их принадлежности к РЭСу или абоненту.



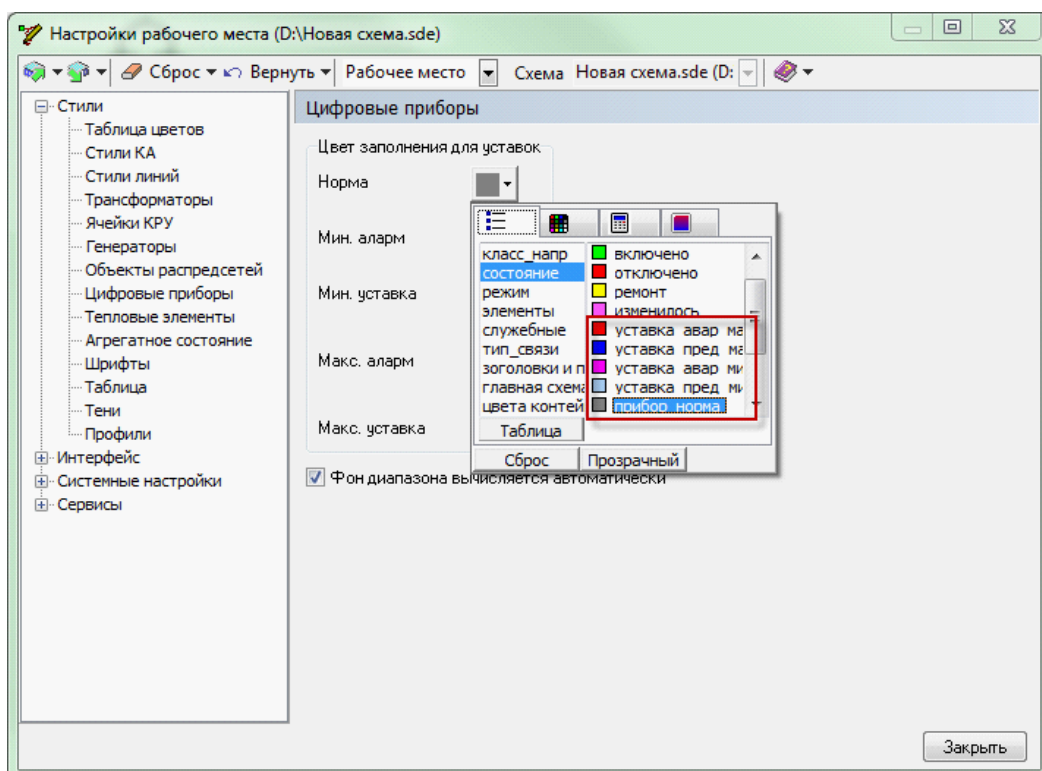
- Композитный ТП - выбор формы фона для композитных ТП: закругленный или прямоугольный.

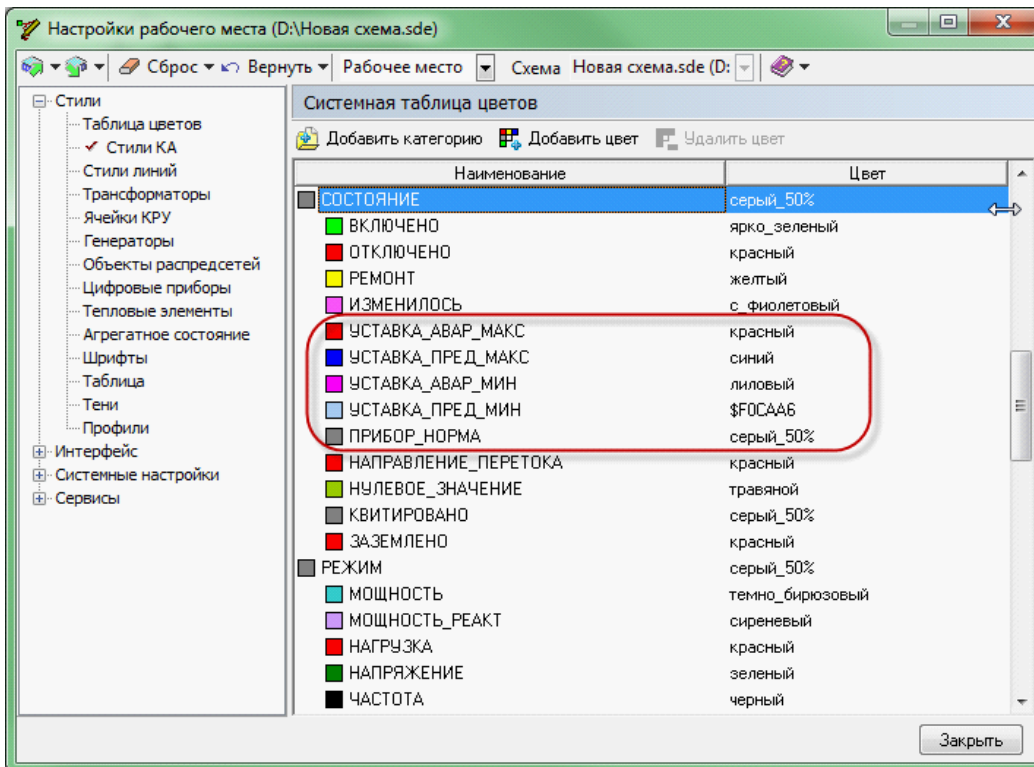


Цифровые приборы - позволяет задать цвет заполнения уставок цифровых приборов.



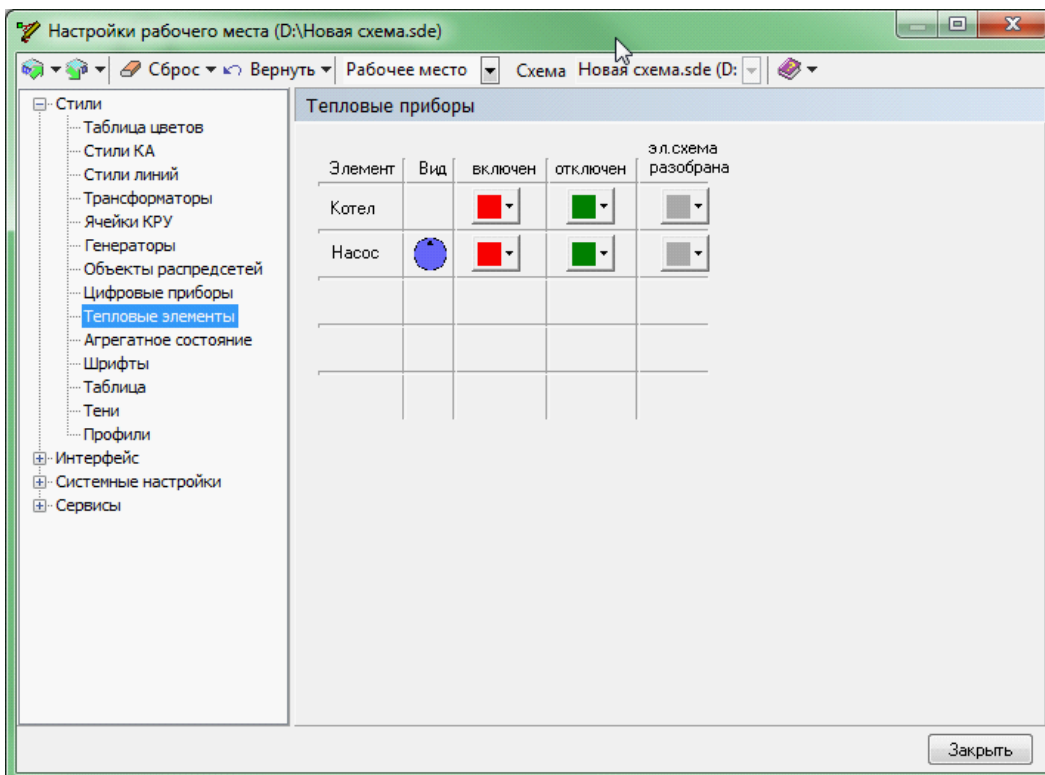
Изменить цвет заполнения уставок приборов возможно также в разделе «таблица цветов» в категории состояние (ПРИБОР_НОРМА, УСТАВКА_АВАР_МАКС, УСТАВКА_ПРЕД_МАКС, УСТАВКА_АВАР_МИН, УСТАВКА_ПРЕД_МИН).





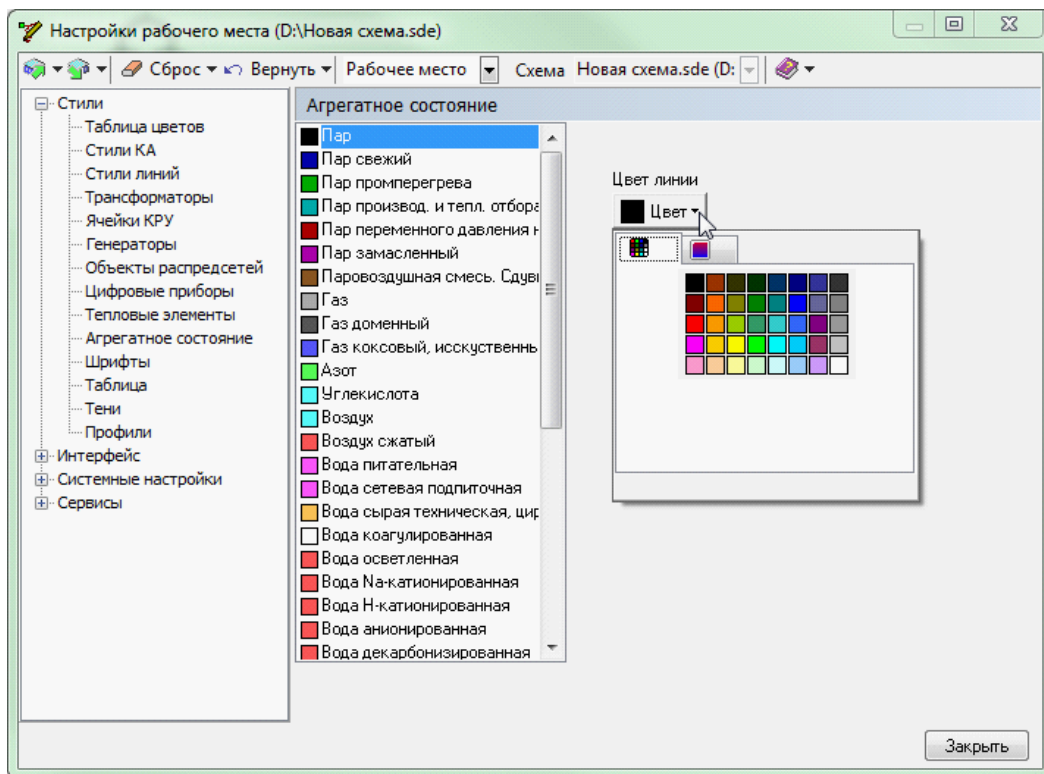
- Фон диапазона вычисляется автоматически - фон прибора будет меняться в зависимости от того в какой диапазон попадает текущее значения прибора.

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

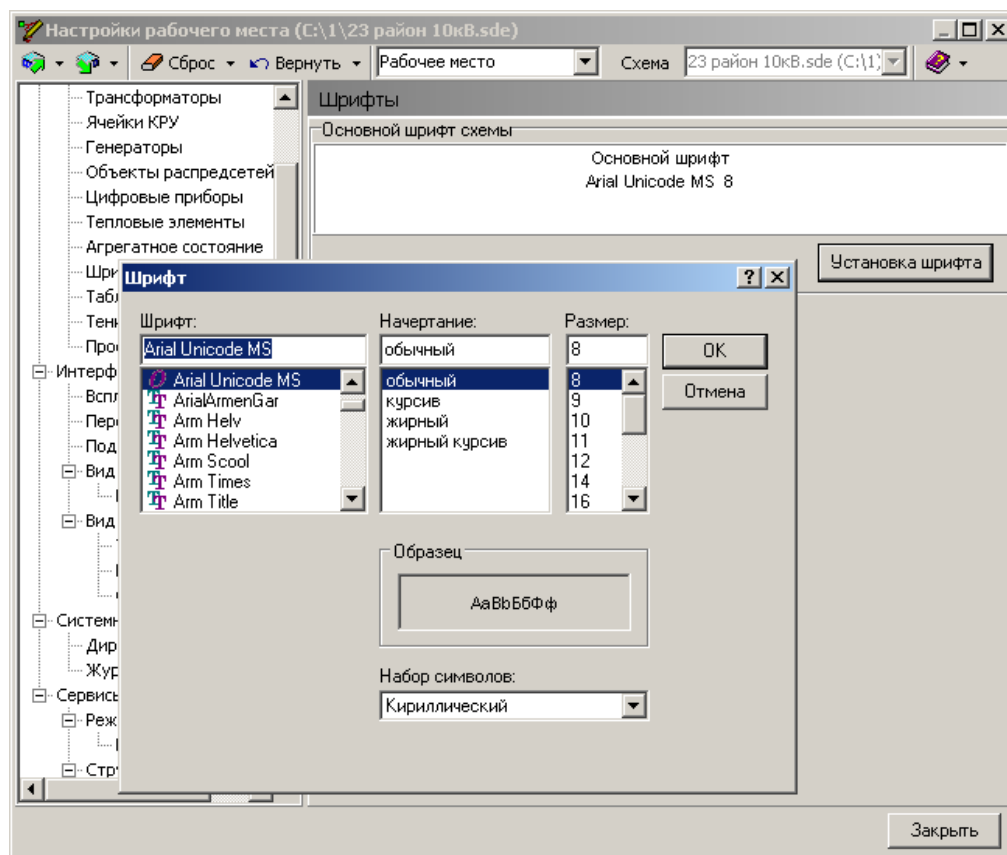


Агрегатное состояние - позволяет определить цвет отображения теплового

оборудования в зависимости от агрегатного состояния среды.

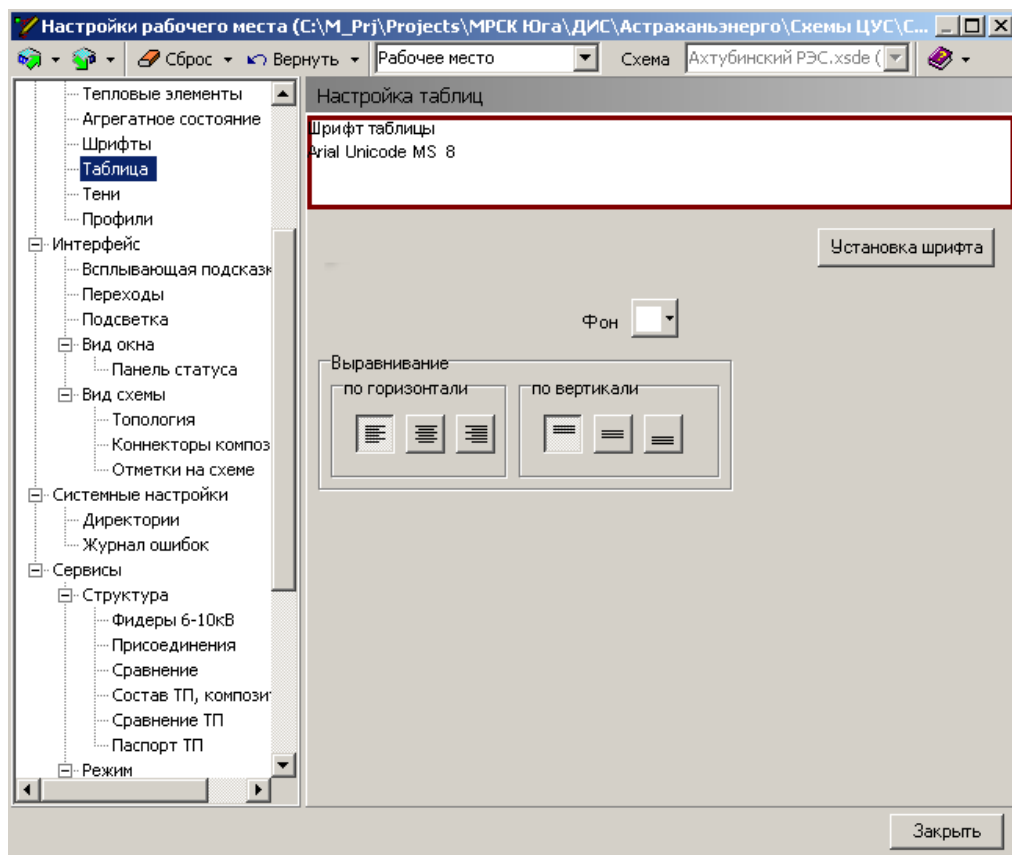


Шрифты- определяет настройки шрифта по умолчанию.



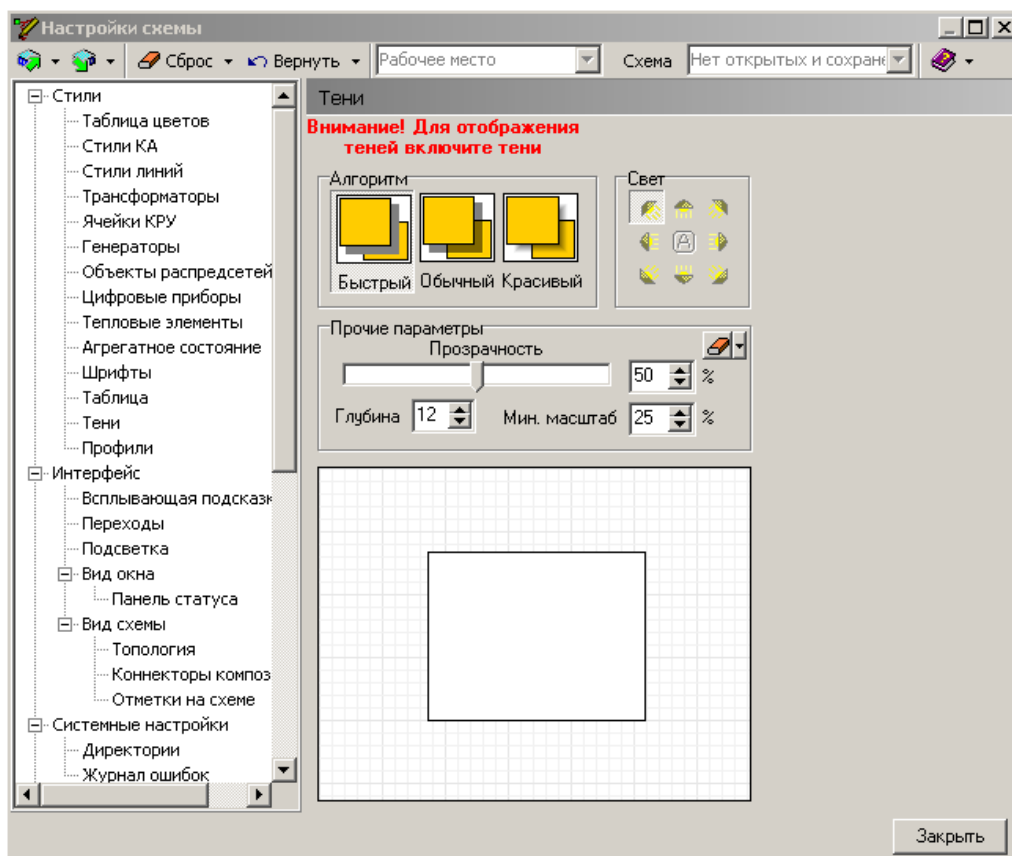
- Определяет шрифт по умолчанию. Шрифт и его параметры выбираются в специальном диалоге

Таблица - позволяет изменить настройки параметров элемента "Таблица".

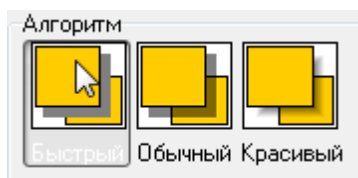


- Установка шрифта - определяет шрифт таблиц по умолчанию.
- Фон - определяет цвет фона надписи.
- **Выравнивание по горизонтали и вертикали:**
 - По левому краю - текст будет выравниваться по левому краю надписи.
 - По центру - текст будет выравниваться по центру надписи.
 - По правому краю - текст будет выравниваться по правому краю надписи

Тени - позволяет настроить параметры теней, отбрасываемых графическими элементами.



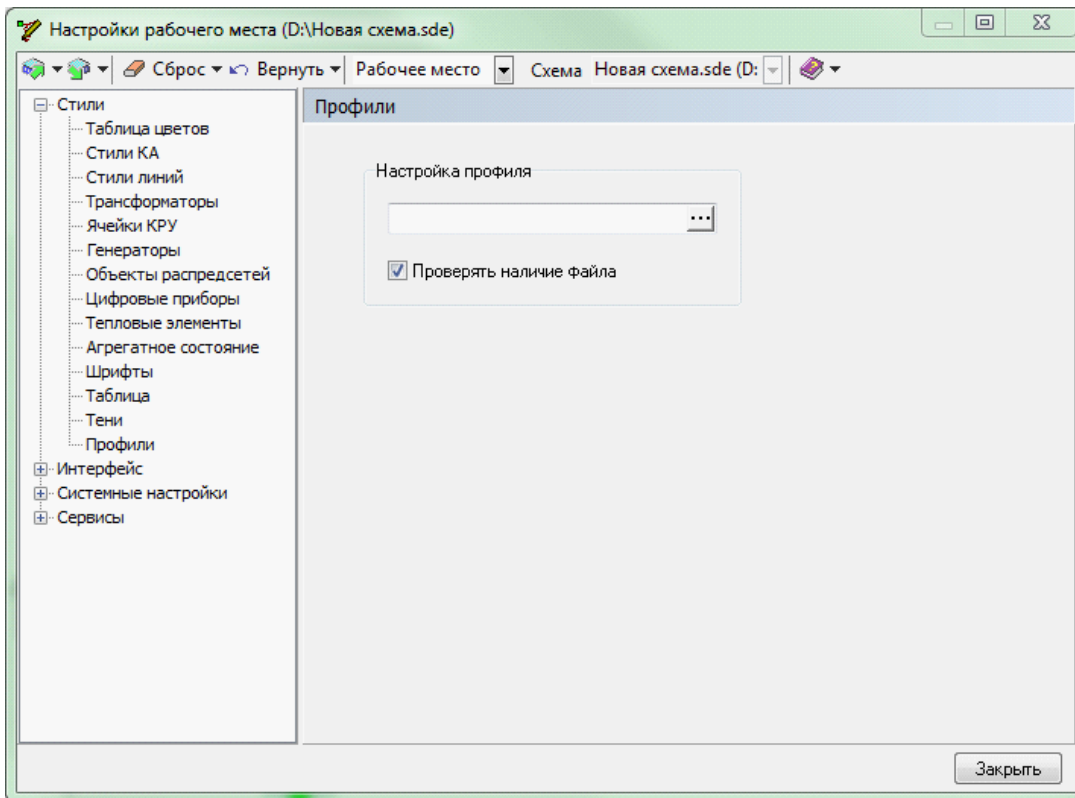
- Алгоритм - доступны три алгоритма рисования тени: «быстрый», «обычный», и «красивый», разница между ними видна на рисунке:



Рисование теней различными алгоритмами требует разных вычислительных ресурсов, поэтому в случае медленной отрисовки теней, например, на слабых компьютерах, нужно поставить быстрый алгоритм, на мощных компьютерах можно использовать алгоритм рисования красивых теней.

- Свет - задает направление освещения объекта.
- Прозрачность – задает в процентах прозрачность тени.
- 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.

ПРОФИЛИ - загрузка профилей (файл *.XSP).

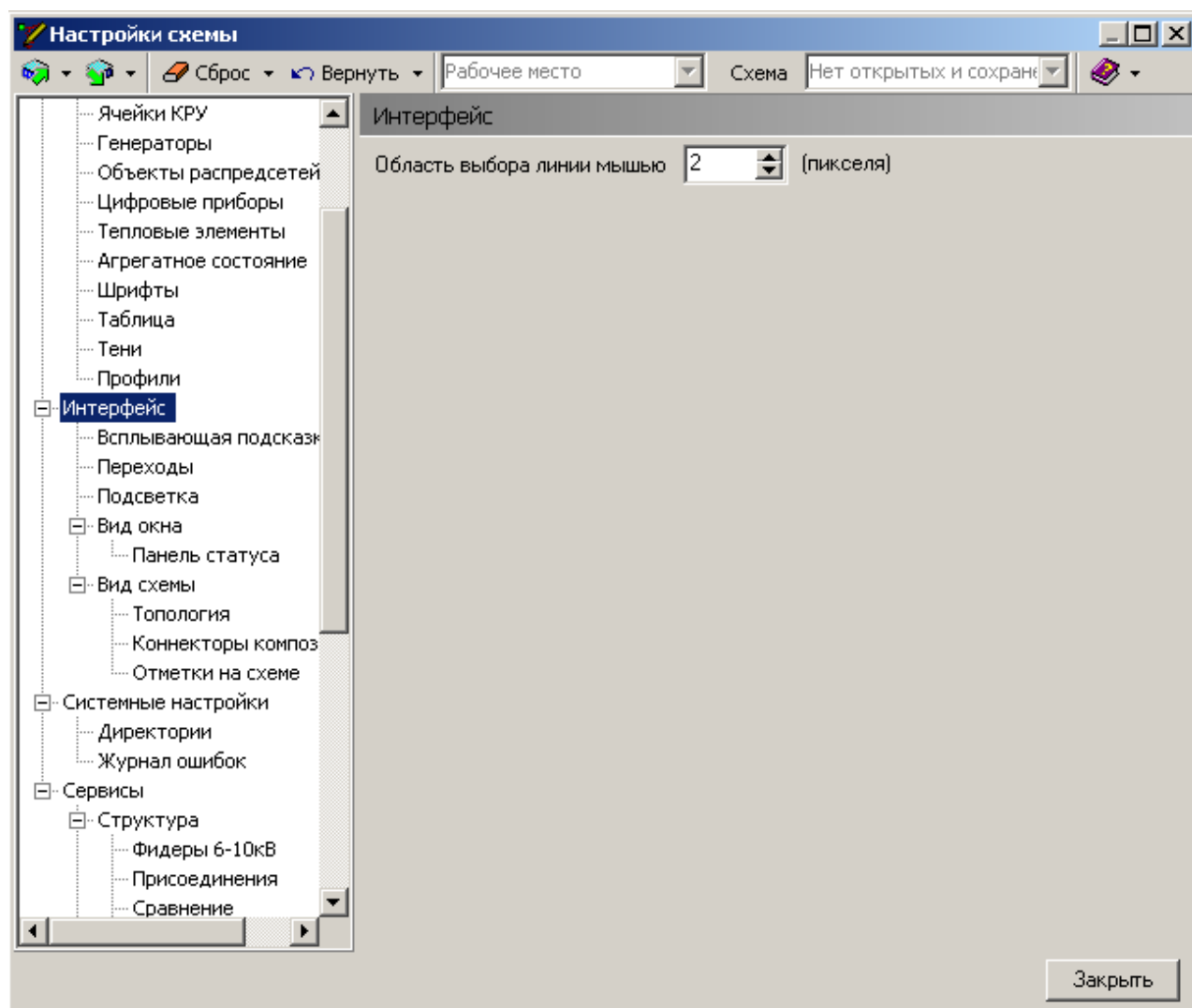


2.2.1.2 Интерфейс

Второй раздел «**Интерфейс**» включает в себя следующие подразделы:

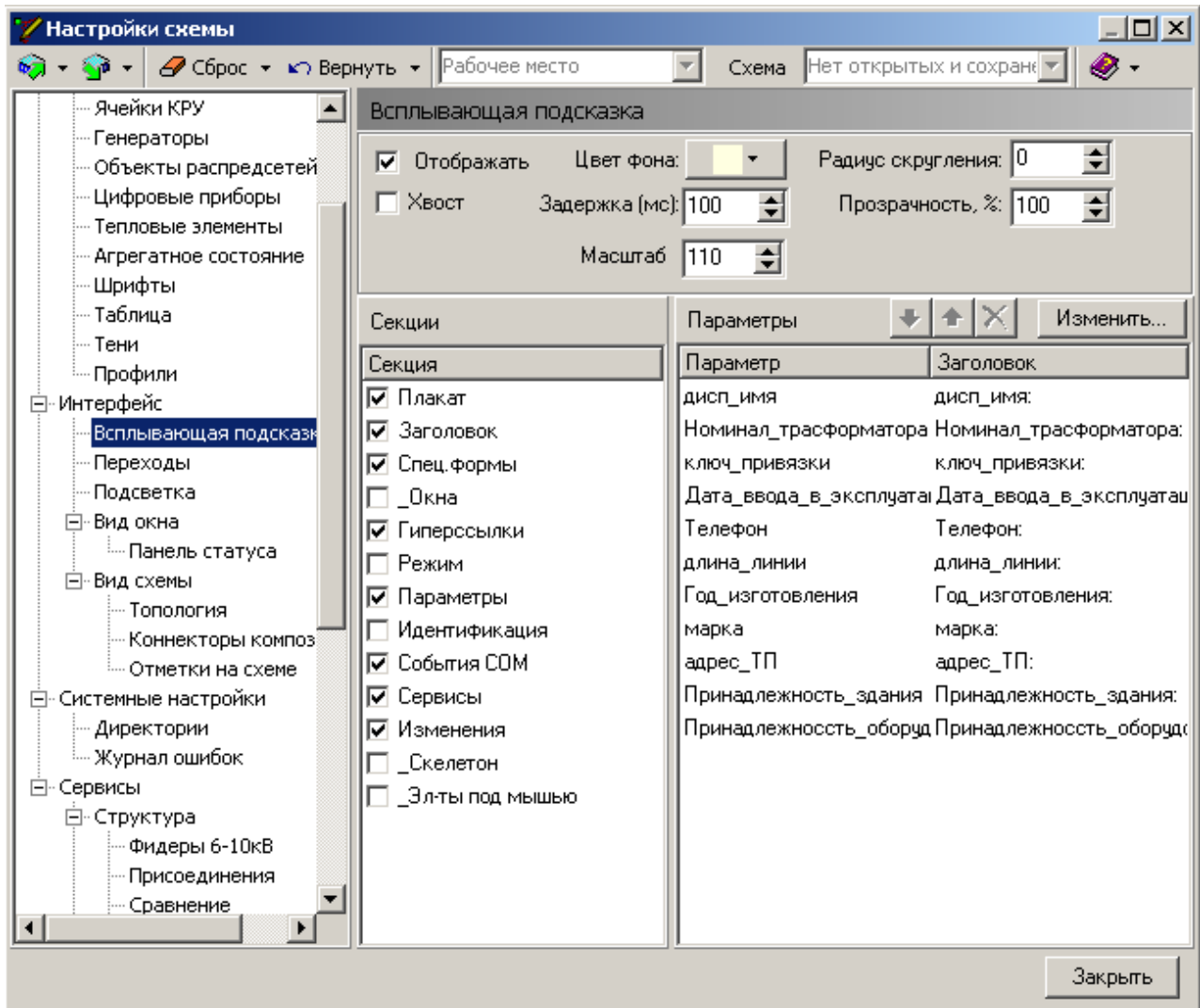
1. Всплывающая подсказка
2. Переходы
3. Подсветка
4. Вид окна
5. Вид схемы

В общих настройках раздела «Интерфейс» можно задать область выбора линии мышью в пикселях.

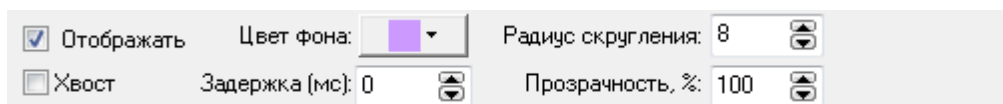


- Определяет область, в которой щелчок мыши будет означать выбор линии, как будто щелчок был на самой линии. Область опереляется в пикселах.

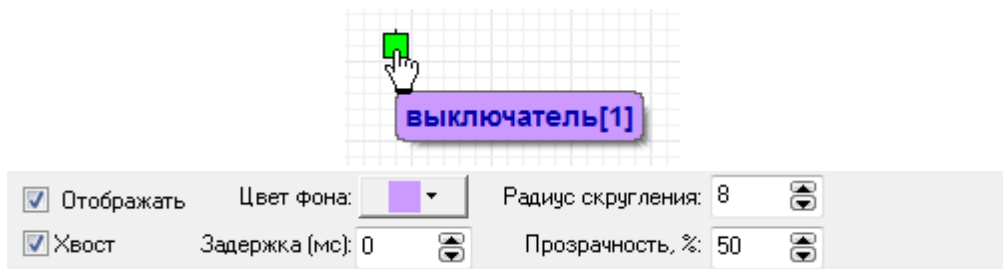
Всплывающая подсказка - определяет, будет ли показываться всплывающая подсказка при наведении курсора на элемент.



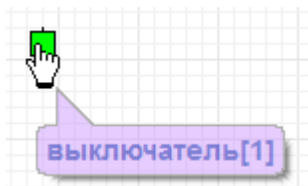
- Отображать - включает отображение всплывающей подсказки.
- Цвет фона - определяет цвет фона подсказки.
- Радиус закругления - определяет радиус закругления окна подсказки.
- Хвост - окно подсказки имеет указатель к элементу - хвост.
- Задержка - определяет в миллисекундах время, через которое после наведения курсора на элемент, появится подсказка.
- Прозрачность - определяет в процентах прозрачность окна подсказки.



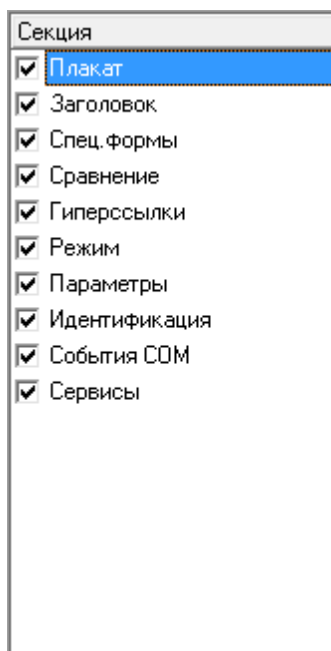
Приведенным выше настройкам соответствует данный вид подсказки:



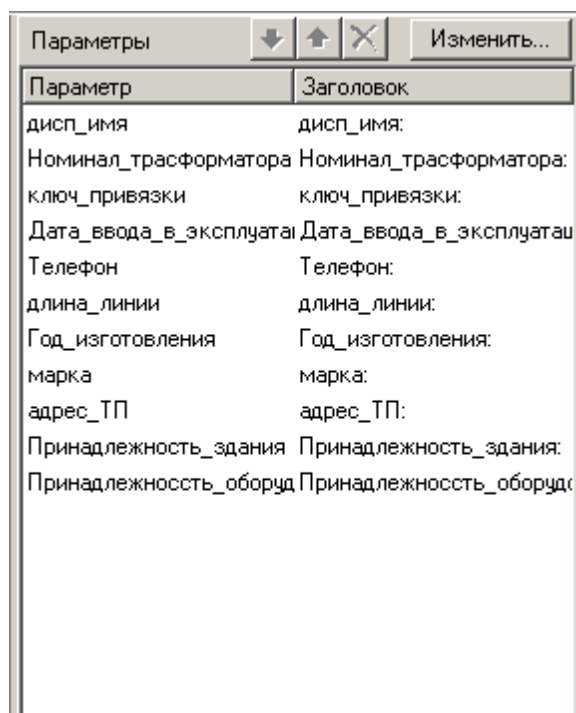
Приведенным выше настройкам соответствует данный вид подсказки:



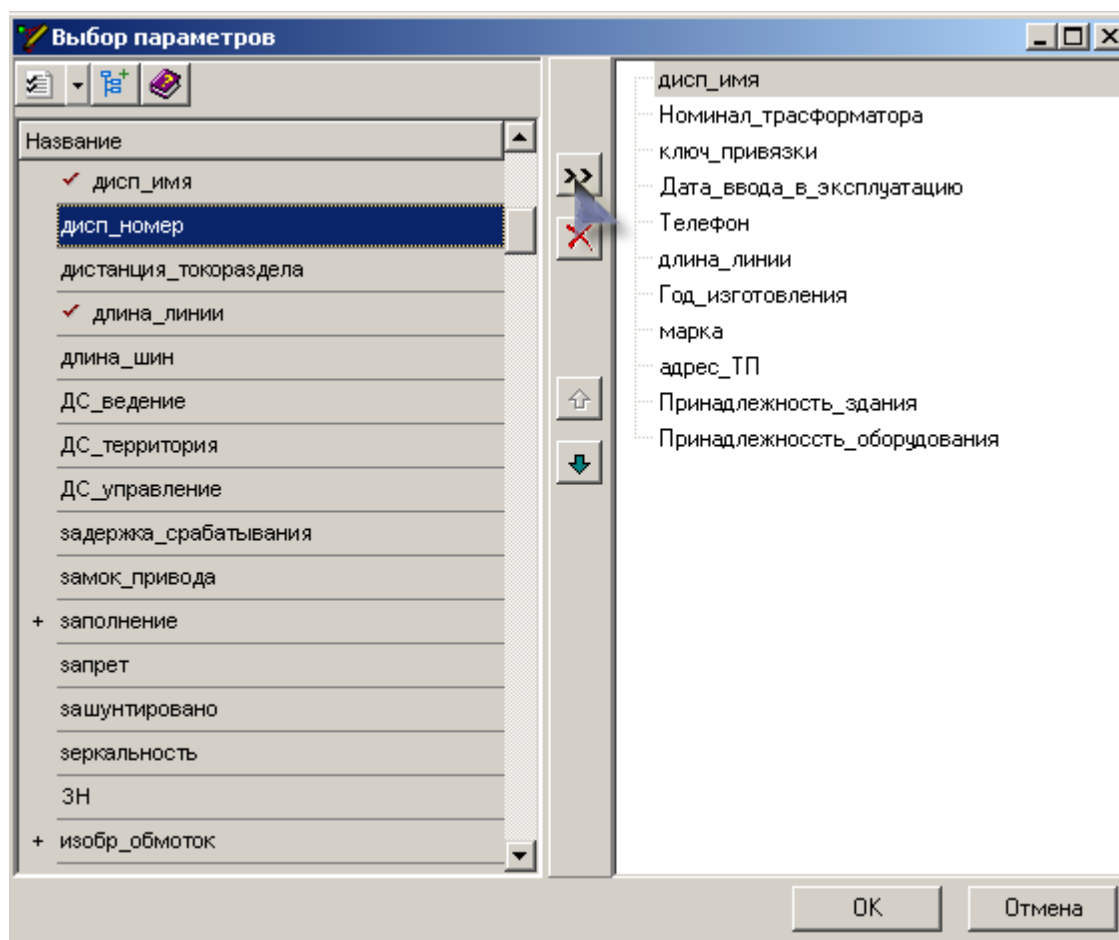
- Секции - выбор разделов, информация по которым будет отображаться в подсказке.



- Параметры - выбор параметров элементов, которые будут отображаться в подсказке. Таблица содержит список этих параметров.

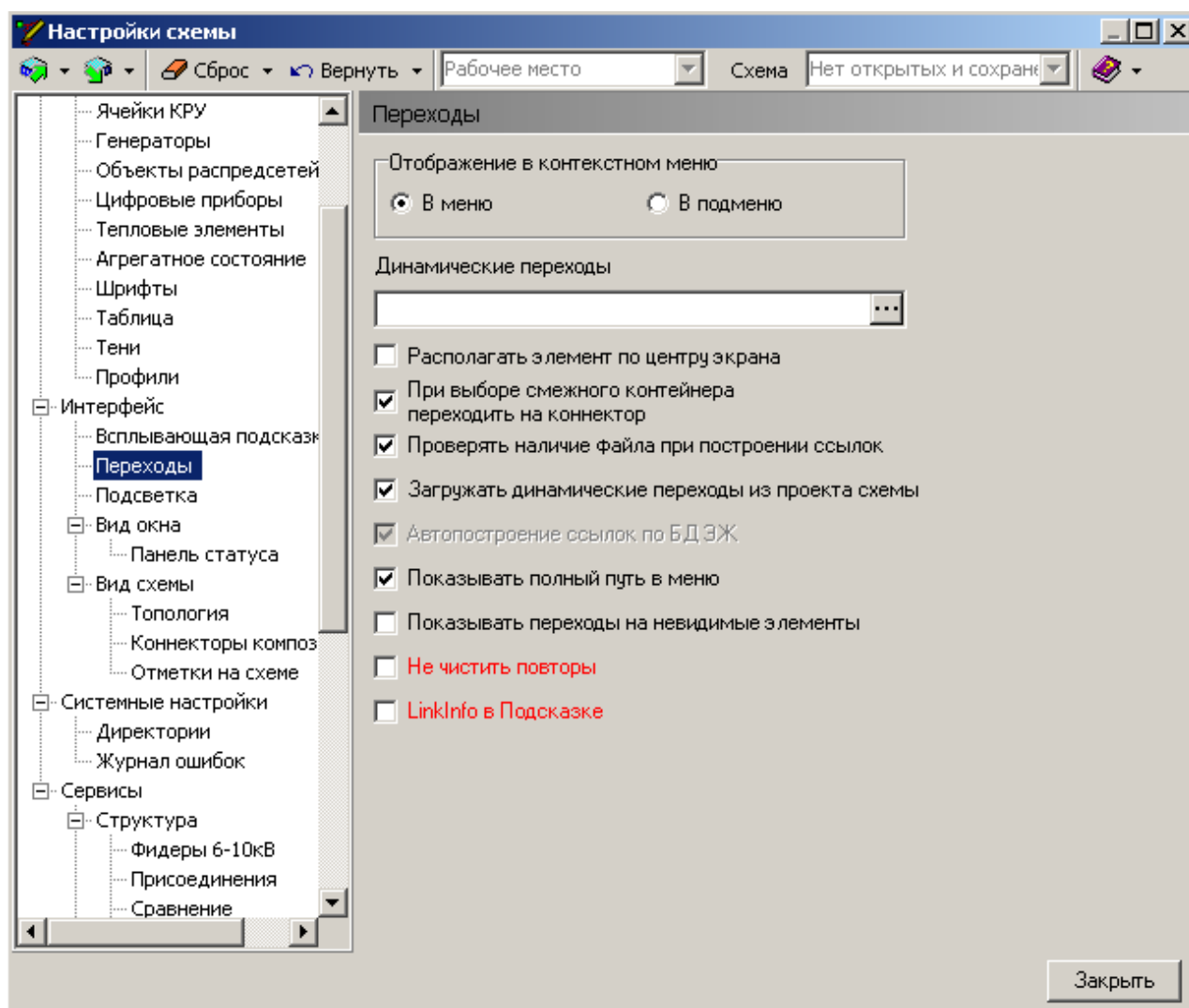


При нажатии на кнопку «Изменить» появляется диалог, левая часть которого содержит перечень всех параметров, а правая только параметров, которые будут отображаться во всплывающей подсказке.



В средней части диалога 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.

Переходы - настройка переходов. Переходы (гиперссылки) предназначены для того, чтобы при просмотре схем можно было, указав на объект, перейти на логически связанную с ним другую схему. Например, для перехода с общей схемы на более детальную. Данный тип переходов называется статическим.

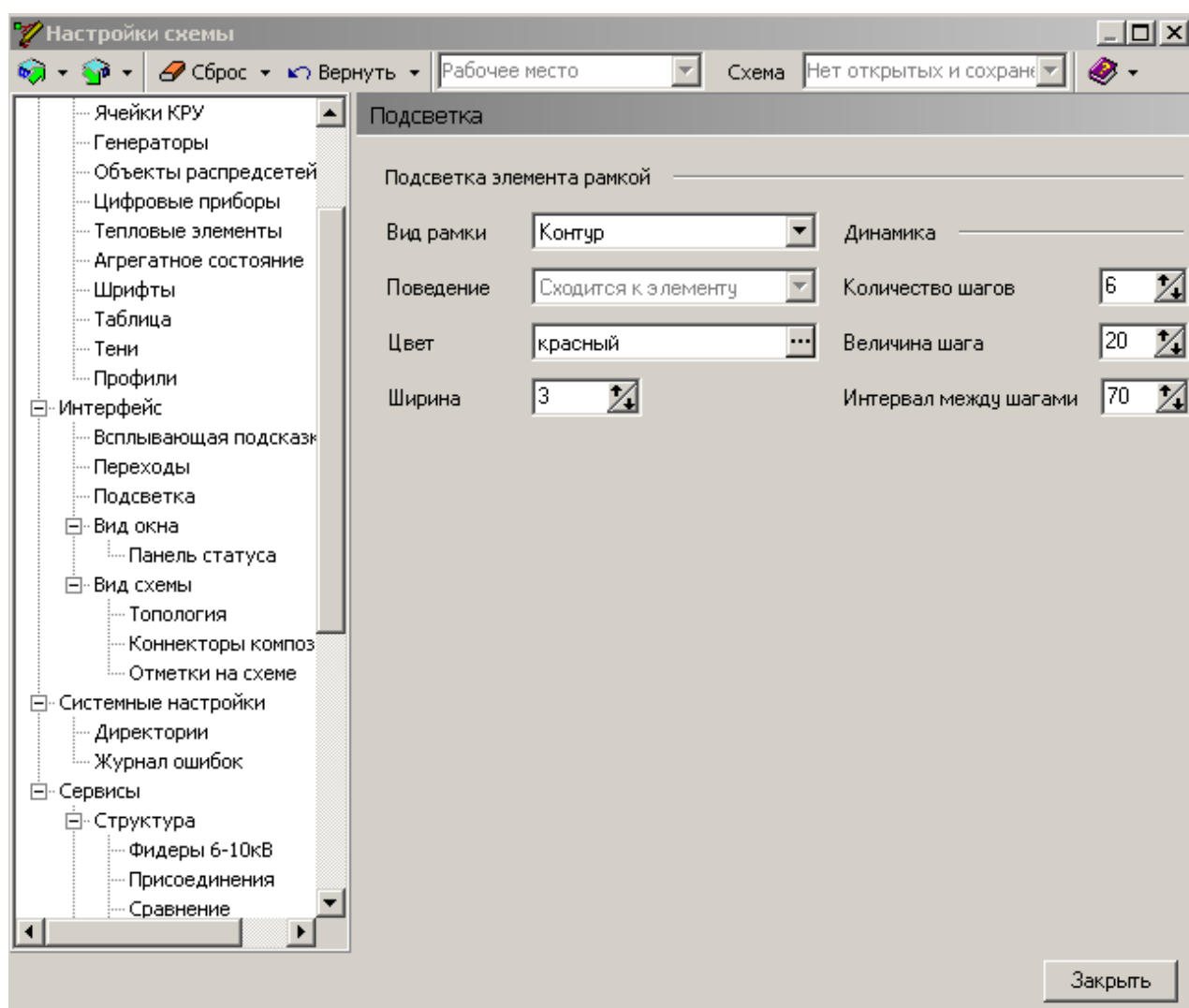


- Отображение в контекстном меню - позволяет выбрать место положения свойства «Переходы» в контекстном меню - в меню или в подменю.
- Динамические переходы (динамические гиперссылки) предоставляют возможность переходов между схемами различных видов. Программа Редактор правил позволяет

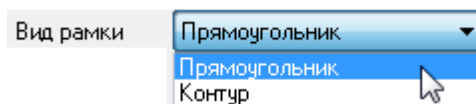
формировать различные типы правил, с помощью которых можно существенно автоматизировать работу со схемами. В графическом редакторе есть возможность тестирования написанных правил. Для этого нужно выбрать нужный файл *.XRH.

- Динамические переходы - позволяет выбрать правило переходов между схемами различных видов (файл *.XRH).
- Проверять наличие файла - проверка наличия файла с правилами переходов.
- 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.

Подсветка - настройка рамки, обозначающей найденный через меню поиска элемент



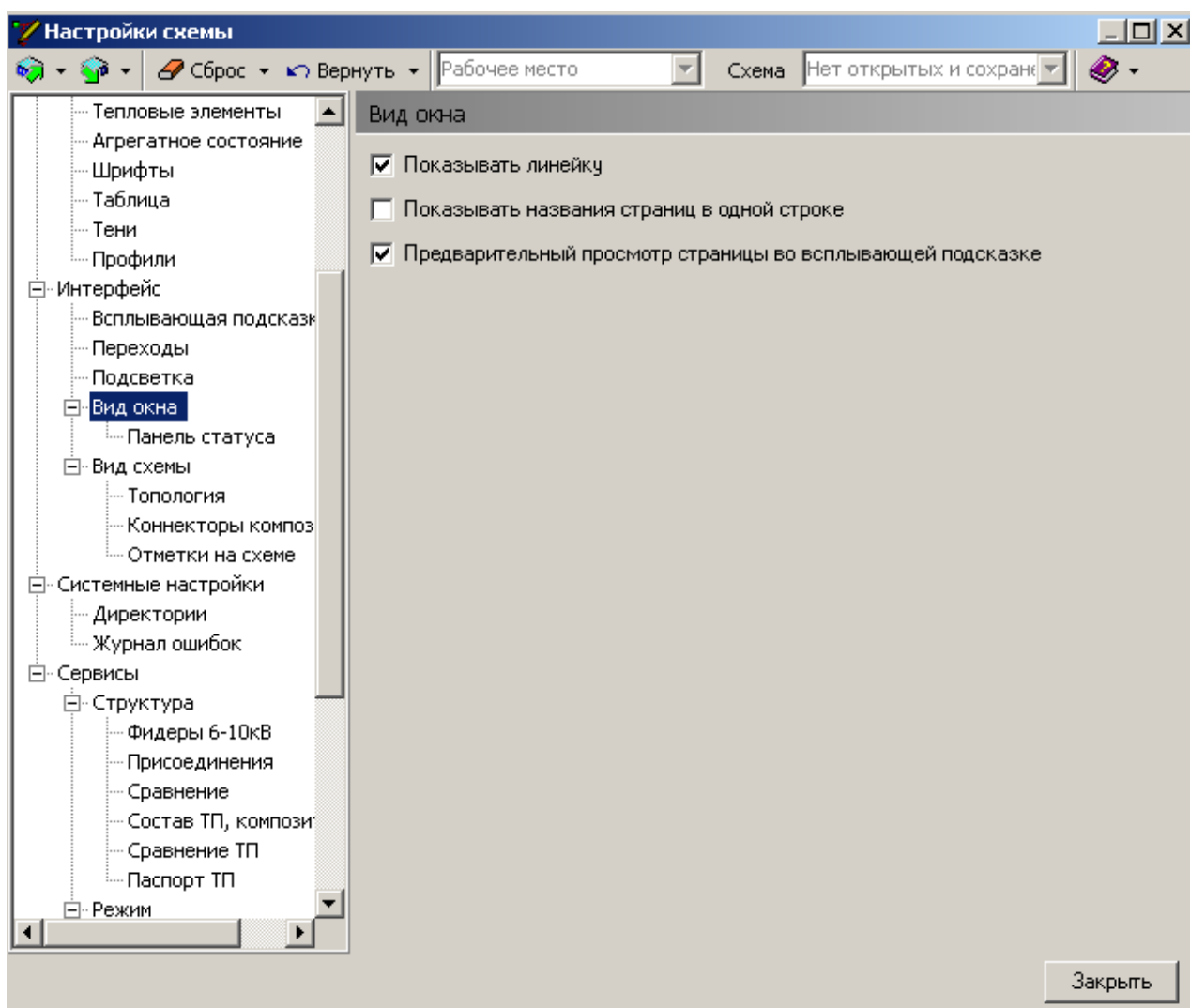
- Вид рамки - настройка вида рамки.



- Цвет - выбор цвета рамки.
- Прозрачность - выбор уровня прозрачности рамки (максимальное значение 255).
- 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).
- Настройка подсветки элемента на схеме при переходе на него (например через поиск)

2.2.1.3 Вид окна

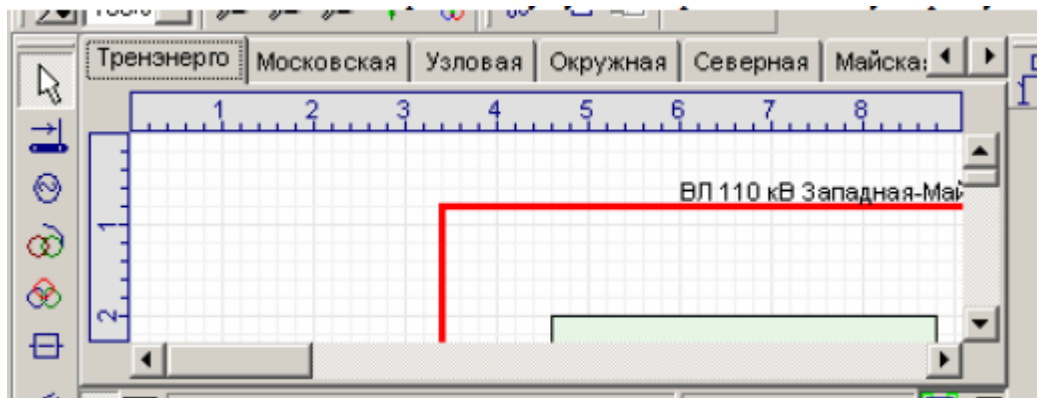
Вид окна - настройка вида окна.



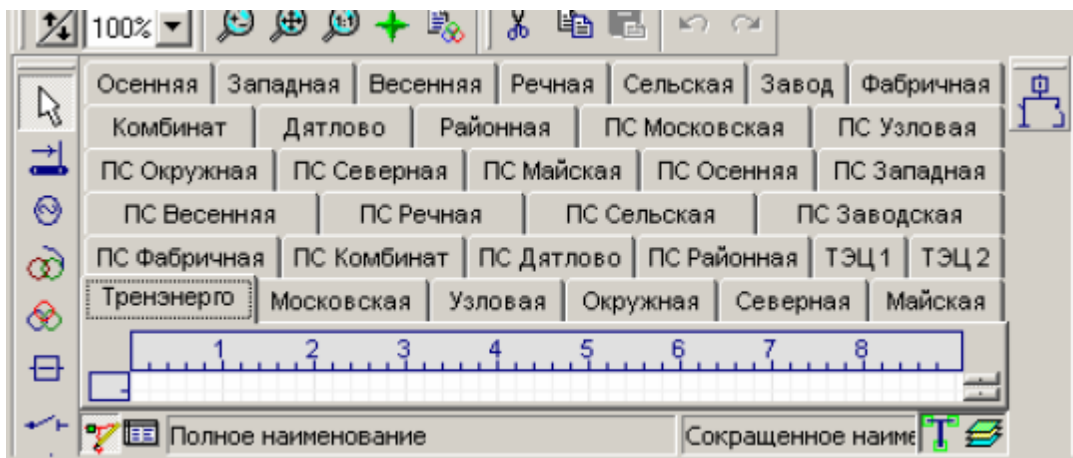
- Показывать линейку - на экране появляется инструмент линейка. Инструмент представляет собой горизонтальную и вертикальную линейки с метрической системой координат.

Настройка для приложения:

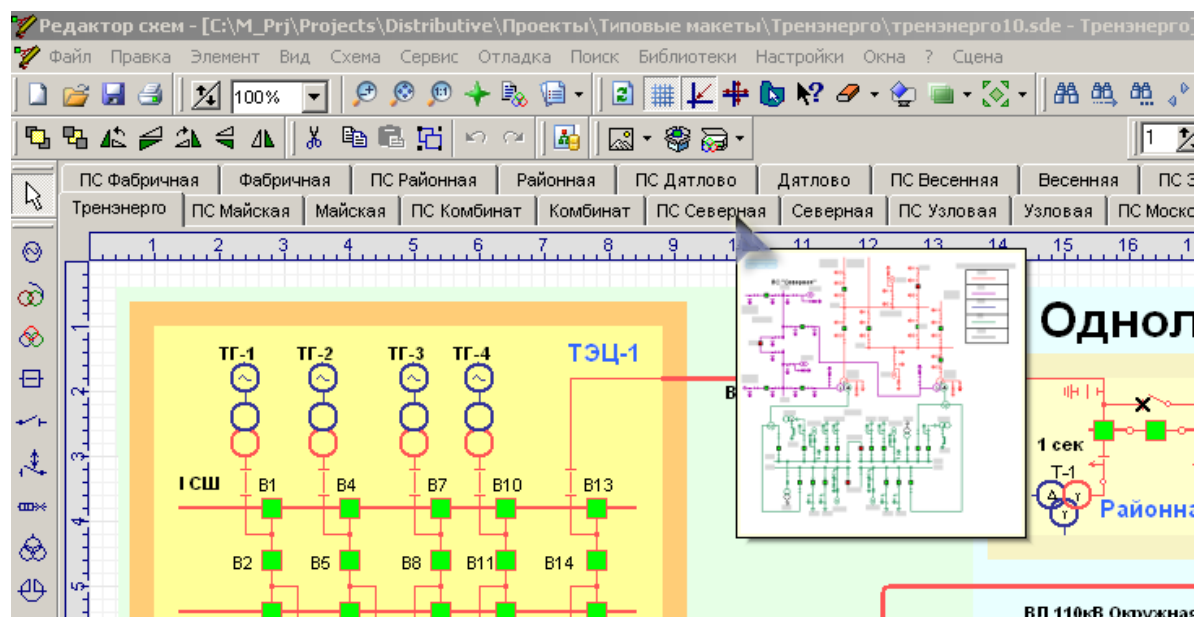
- Показывать названия страниц в одной строке - при открытии многостраничной схемы закладки с названиями страниц будут выстроены в одну строку.



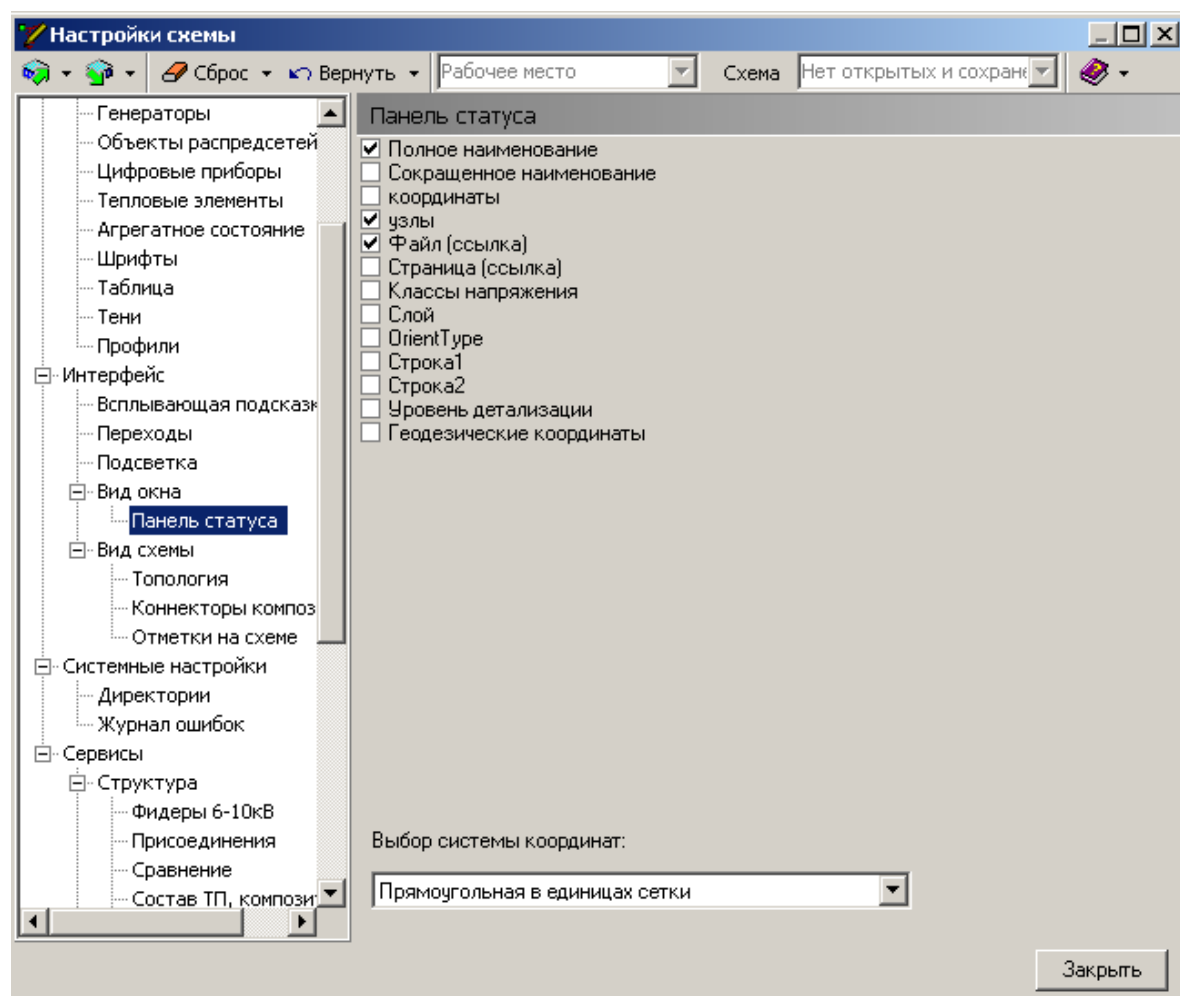
Если эта настройка не выбрана то будут видны все закладки с названиями страниц



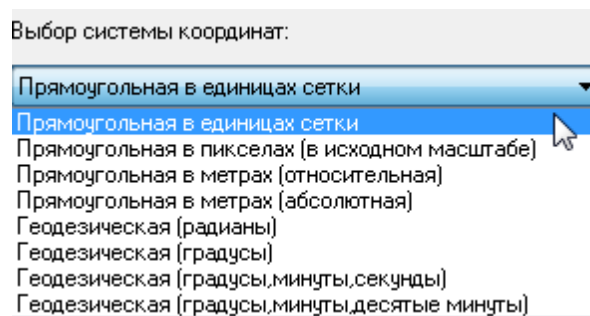
- Предварительный просмотр страницы во всплывающей подсказке - при наведении мышкой на закладку схемы в всплывающей подсказке будет отображаться содержание страницы



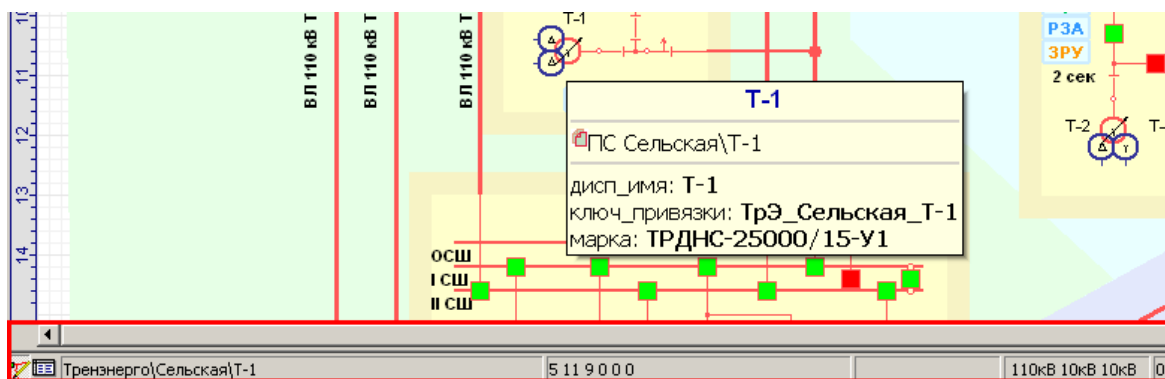
Панель статуса - настройка панели статуса, расположенной внизу окна. Для отображения интересующей информации в панели статуса следует включить необходимые пункты меню.



- Выбор системы координат - выбор единиц измерения для системы координат.

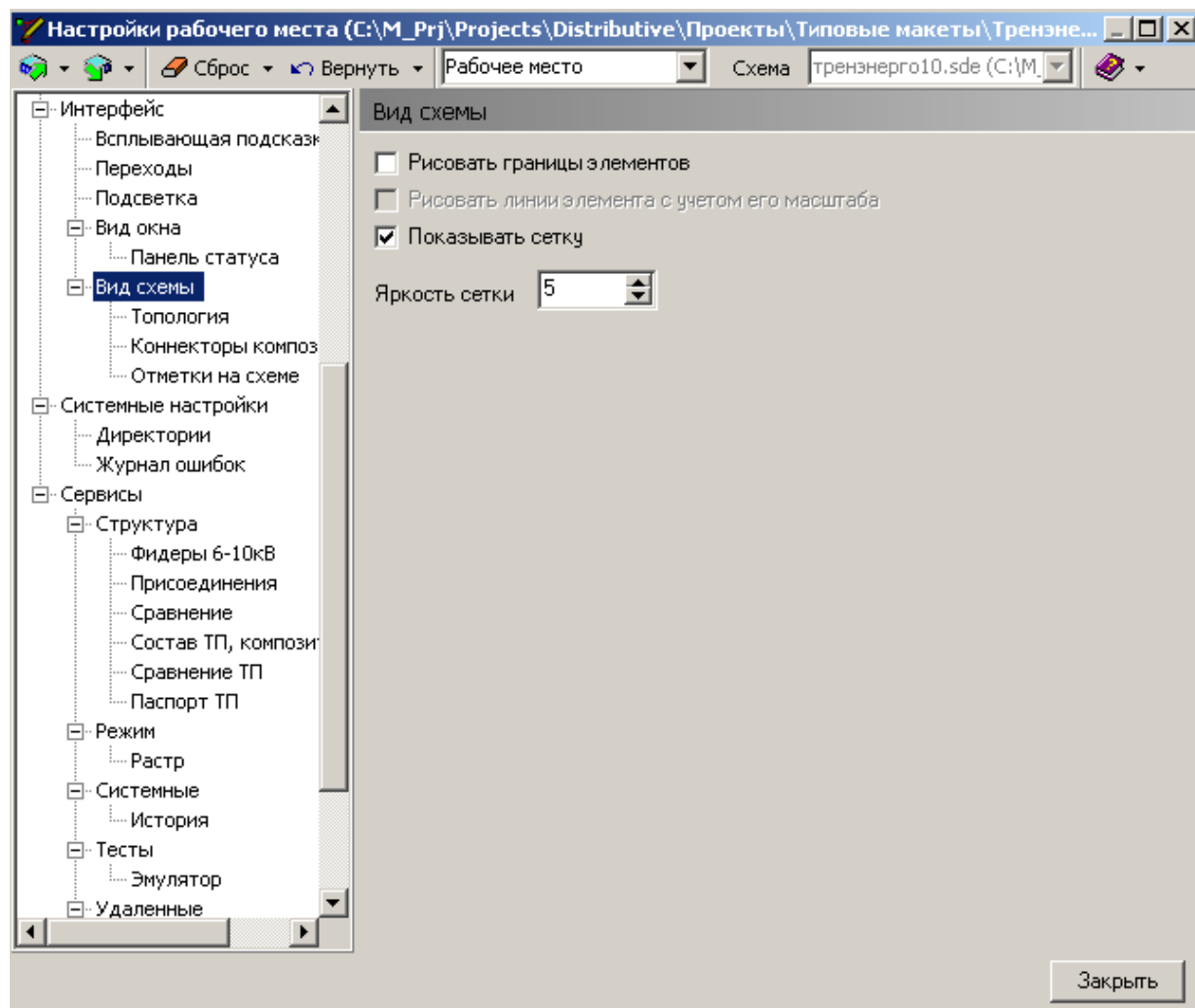


- Используется для настройки нижней информационной строки редактора

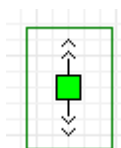


2.2.1.4 Вид схемы

Вид схемы - настройка вида схемы.

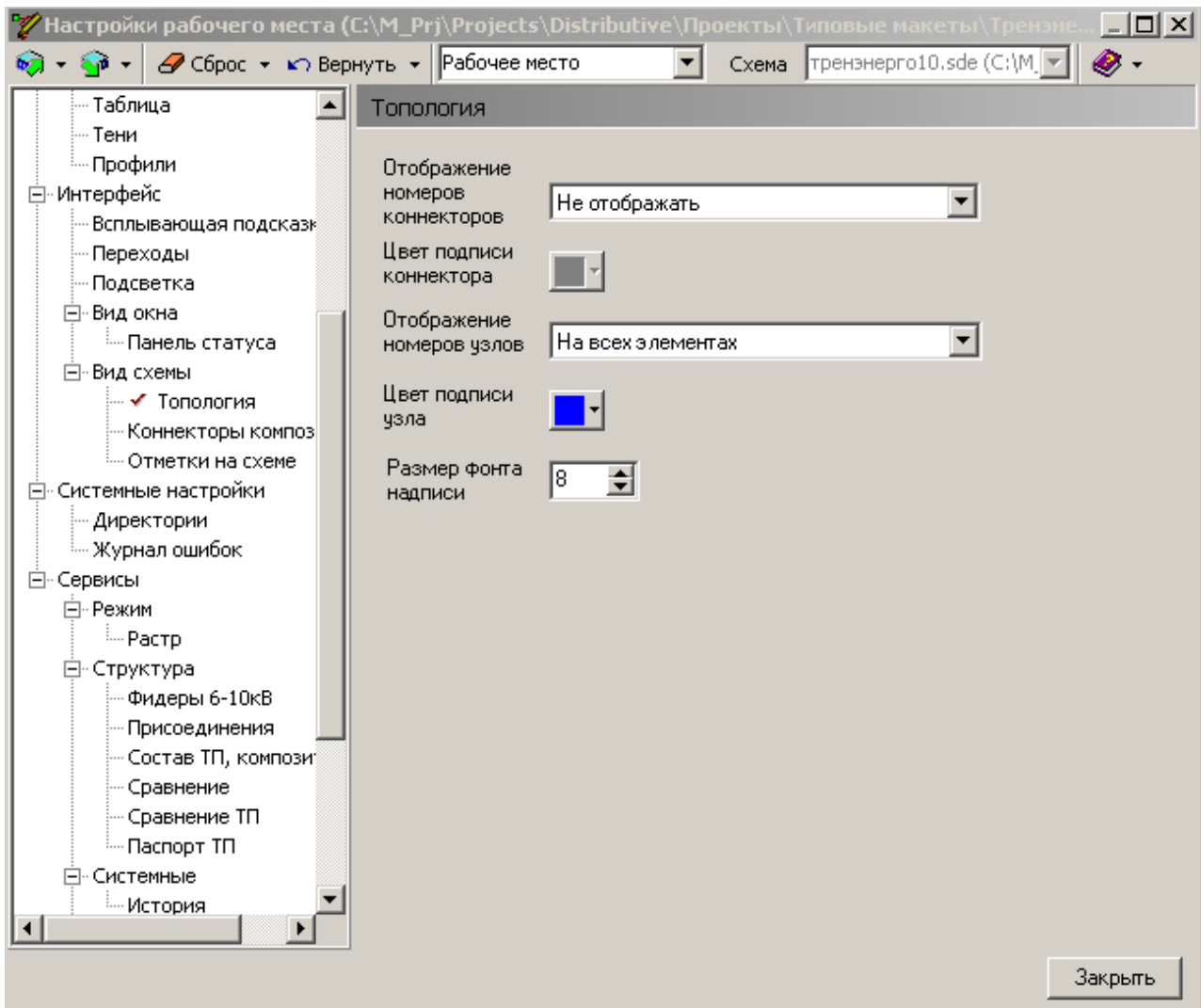


- Рисовать границы элементов - на схеме всегда отображаются границы элементов

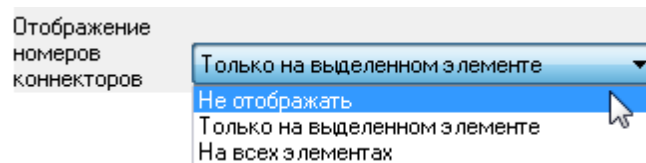


- Показывать сетку - для удобства рисования рабочее пространство разбито по сетке на ячейки. Сетка является элементом удобства: не отображаясь при печати, сетка помогает разместить элементы на шаблоне.
- Яркость сетки- выбор яркости отображения сетки.

Топология - настройка отображения номеров коннекторов и узлов



- Отображение номеров коннекторов - настройка вида подписи к коннекторам.



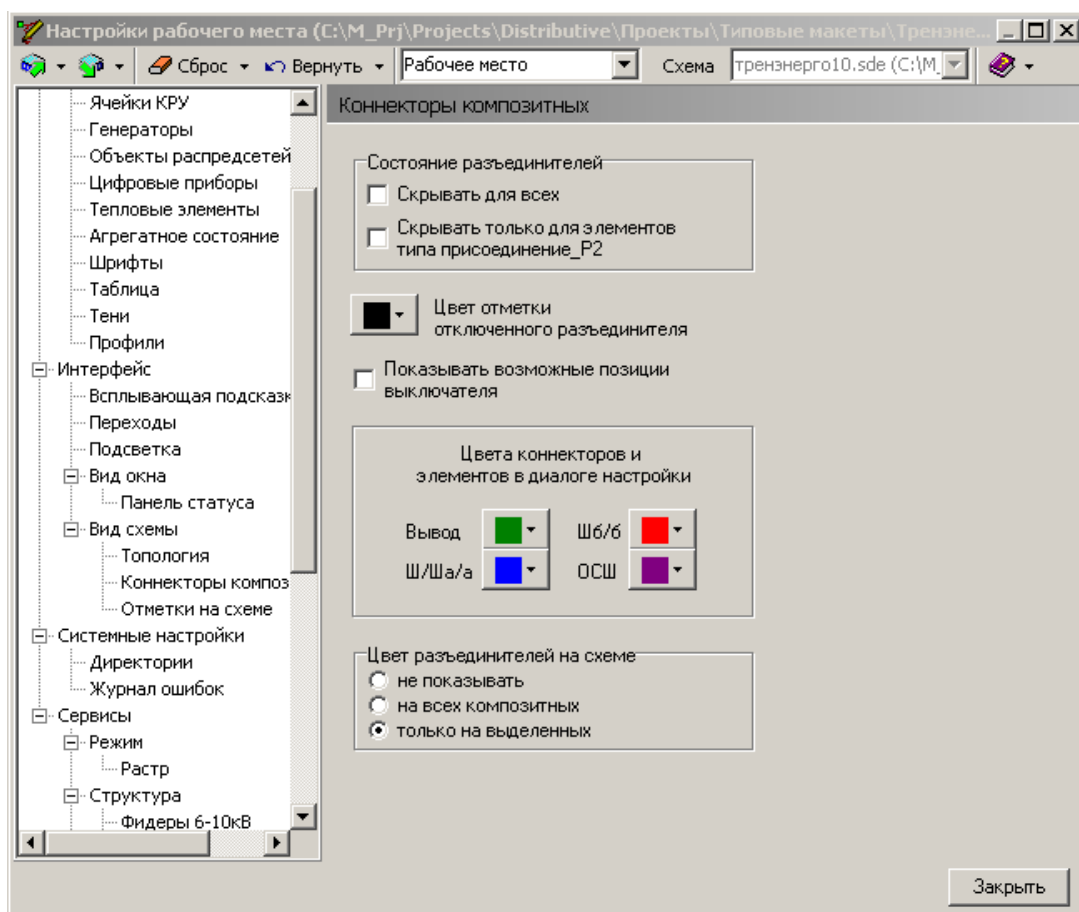
Цвет подписи коннекторов

- Данная опция становится активна если включено отображение номеров коннекторов.
- Отображение номеров узлов - настройка вида подписи к узлам.
- Цвет подписи узлов

Данная опция становится активна если включено отображение номеров узлов.

- Размер фонта надписи

Коннекторы композитных - настройка отображения коннекторов композитных элементов.



- Состояние разъединителей - выбор присоединений, где 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 Р2

 Цвет отметки отключенного разъединителя

☒ Показывать возможные позиции выключателя

Цвета коннекторов и элементов в диалоге настройки

Вывод		Ш6/6	
Ш/Ша/а		ОСШ	

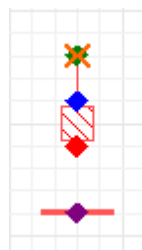
Цвет разъединителей на схеме

☐ не показывать

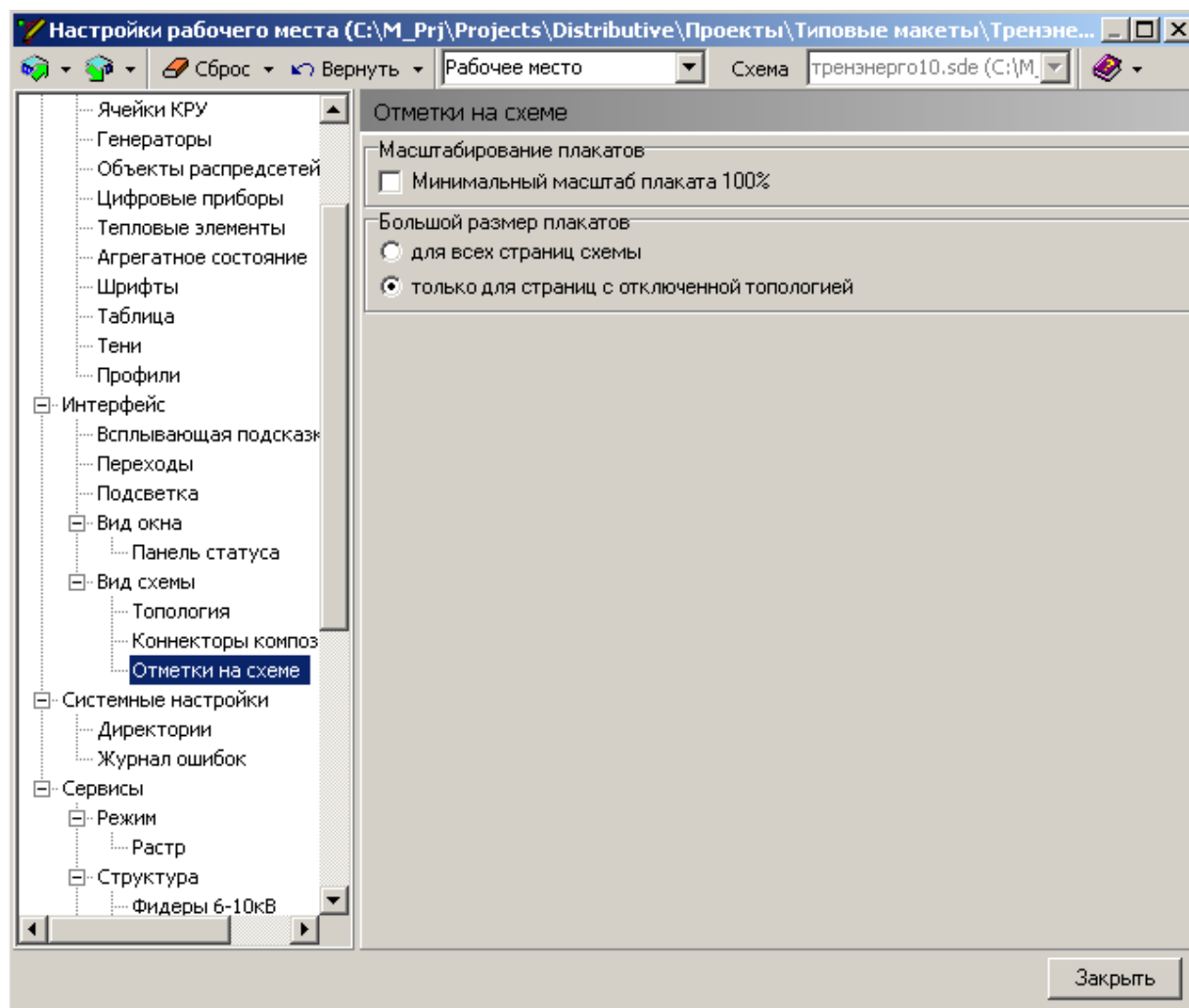
☒ на всех композитных

☐ только на выделенных

Приведенным выше настройкам соответствует данный вид отображения композитных элементов:



Отметки на схеме - настройка отображения плакатов.



- Настройка масштаба плакатов на схеме. Используется в приложении "Тренажер" и "Электронный журнал"
- Минимальный масштаб плакатов 100% - размер плаката не может быть меньшим, чем размер по умолчанию.
- Большой размер плакатов - выбор страниц схемы, где плакаты будут отображаться большого размера.

2.2.1.5 Системные настройки

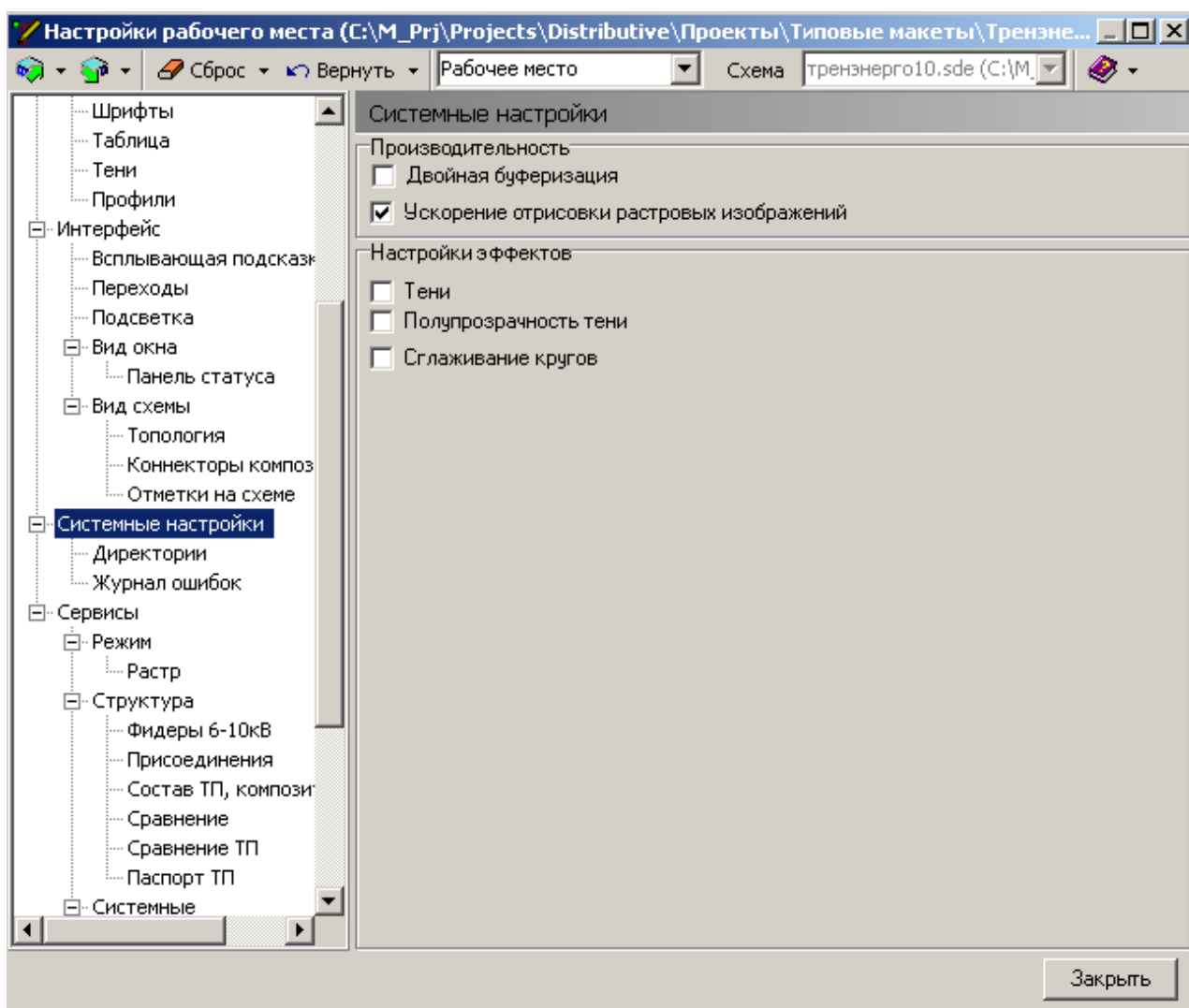
Двойная буферизация используется для уменьшения моргания схемы. Подбирается в зависимости от конфигурации программно-аппаратного комплекса

Дополнительные эффекты позволяют улучшить внешний вид схем, однако их использование требует повышенной производительности от компьютера. Предположим, производительность компьютера Вас не устраивает (слабый компьютер и/или большие схемы, содержащие много элементов). В этом случае можно отключить часть или все

дополнительные эффекты рисования элементов. Признаком недостаточной производительности является медленная перерисовка схемы, затрудняющая работу.

Снятие флажка аналогично отключению всех эффектов. Следующие настройки позволяют включать (отключать) нижеперечисленные визуальные эффекты:

- Тени - рисование теней элементов.
- Полупрозрачность - рисование полупрозрачных элементов.
- Сглаживание - сглаживание неровностей отображения картинок и кругов.

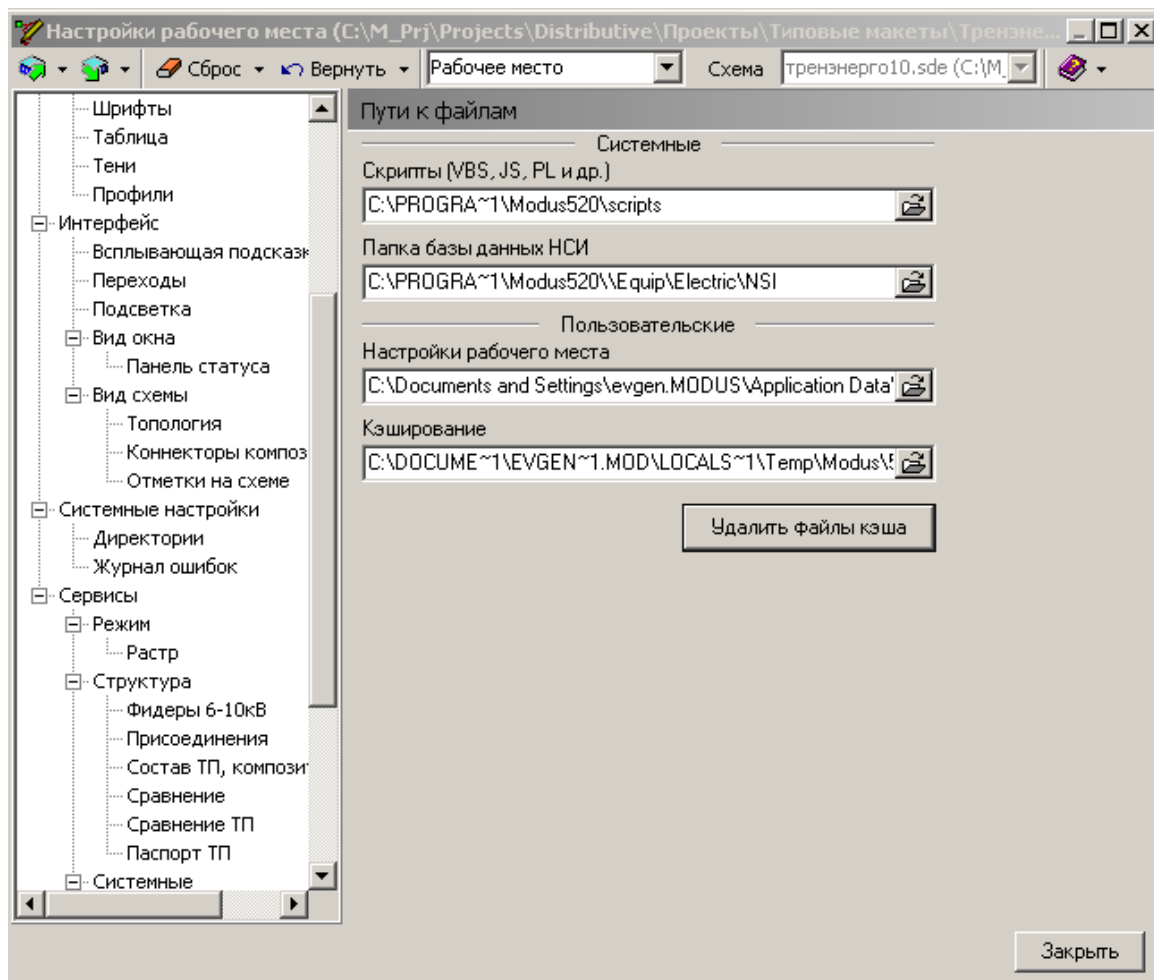


- Настройка эффектов используется по желанию пользователя. На слабых машинах рекомендуется отключать

ДИРЕКТОРИИ - определяет пути к файлам, где хранятся:

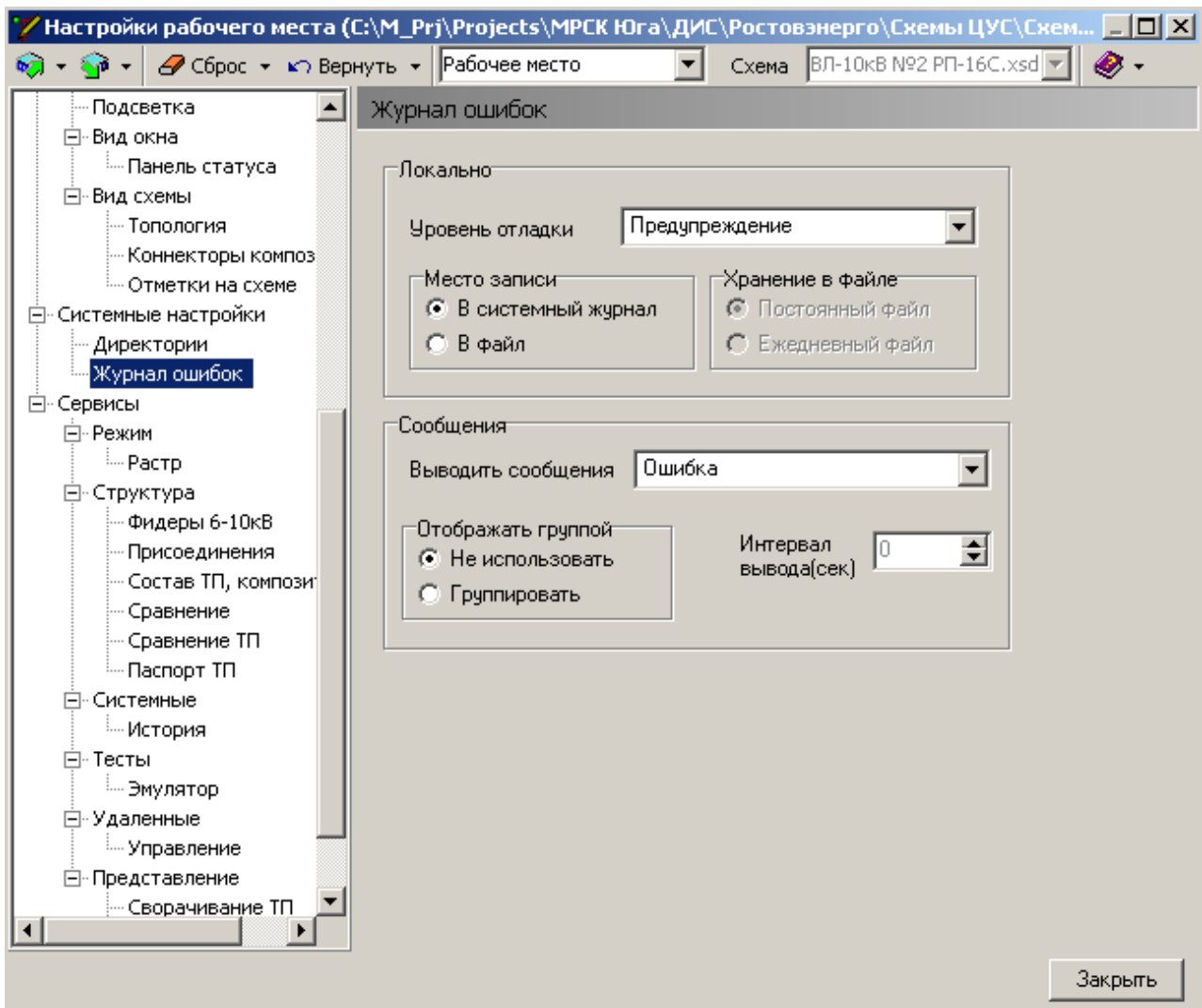
- Скрипты (VBS, JS, PL)
- Кэширование

- Папка базы данных НСИ
- Настройки рабочего места.



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.

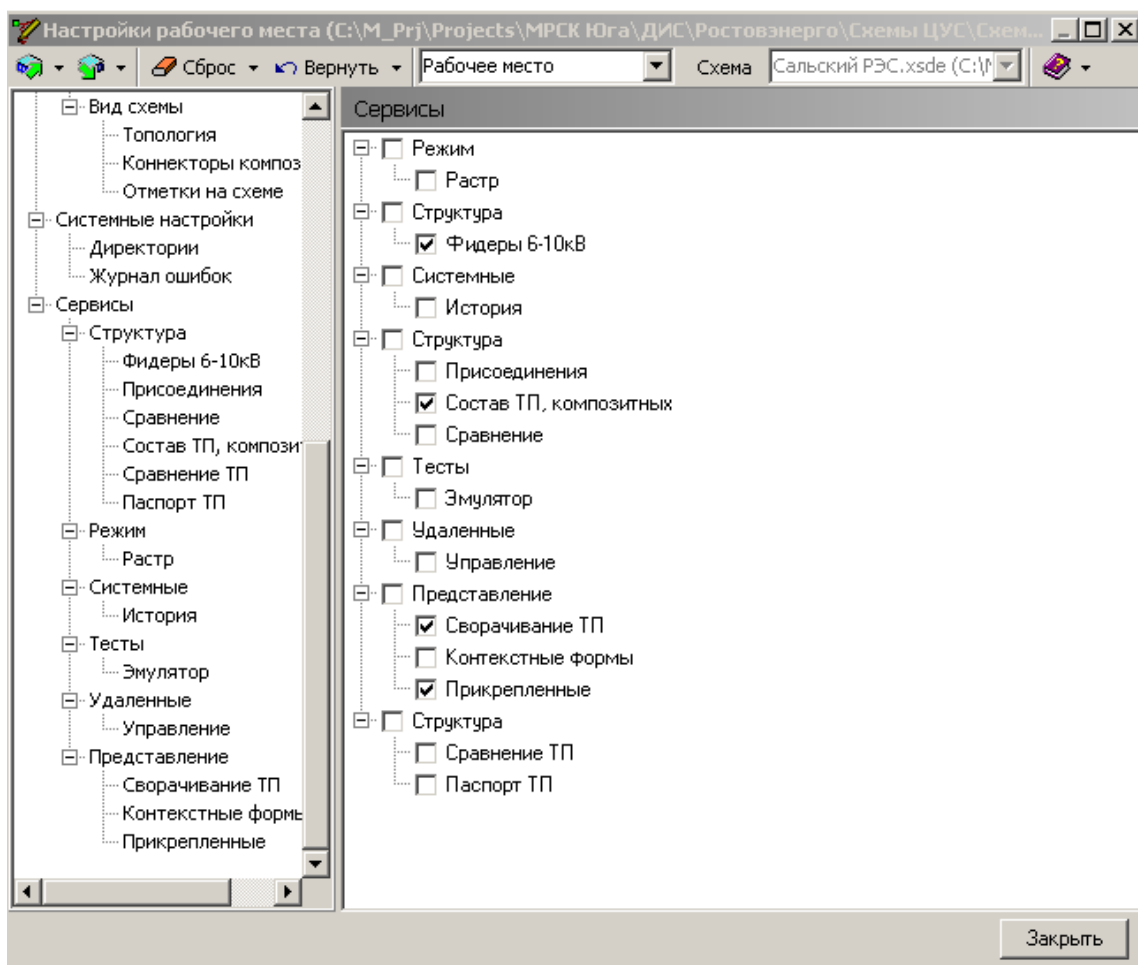


Настройка фиксации ошибок программы в приложениях комплекса Модус

2.2.1.6 Сервисы

Четвертый раздел «Сервисы» включает в себя следующие подразделы:

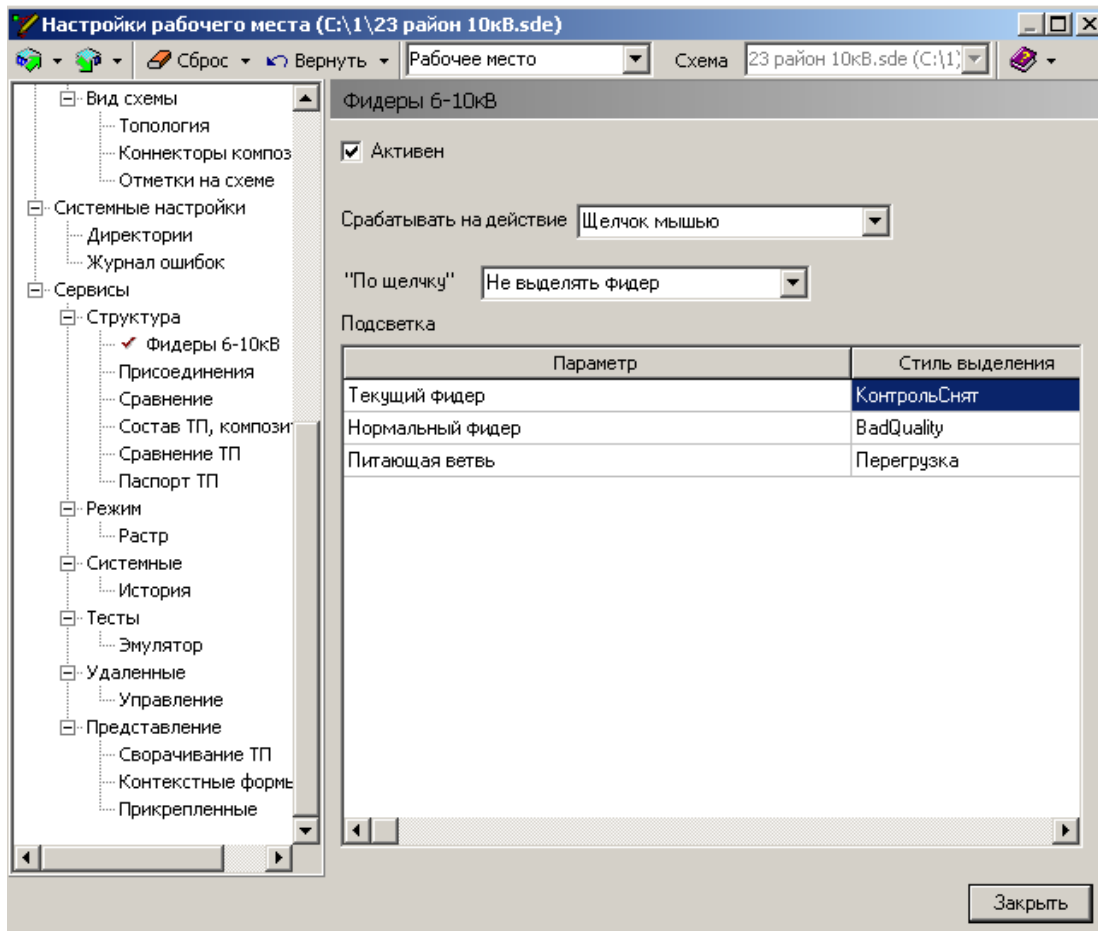
1. Режим
2. Структура
3. Системные
4. Тесты
5. Удаленные
6. Представление.



- Режим - расчет установившегося режима по схеме

Сервис "Фидеры" позволяет автоматически формировать нормальный и текущий фидер в приложениях Электронный журнал, Просмотрщик, Графический редактор

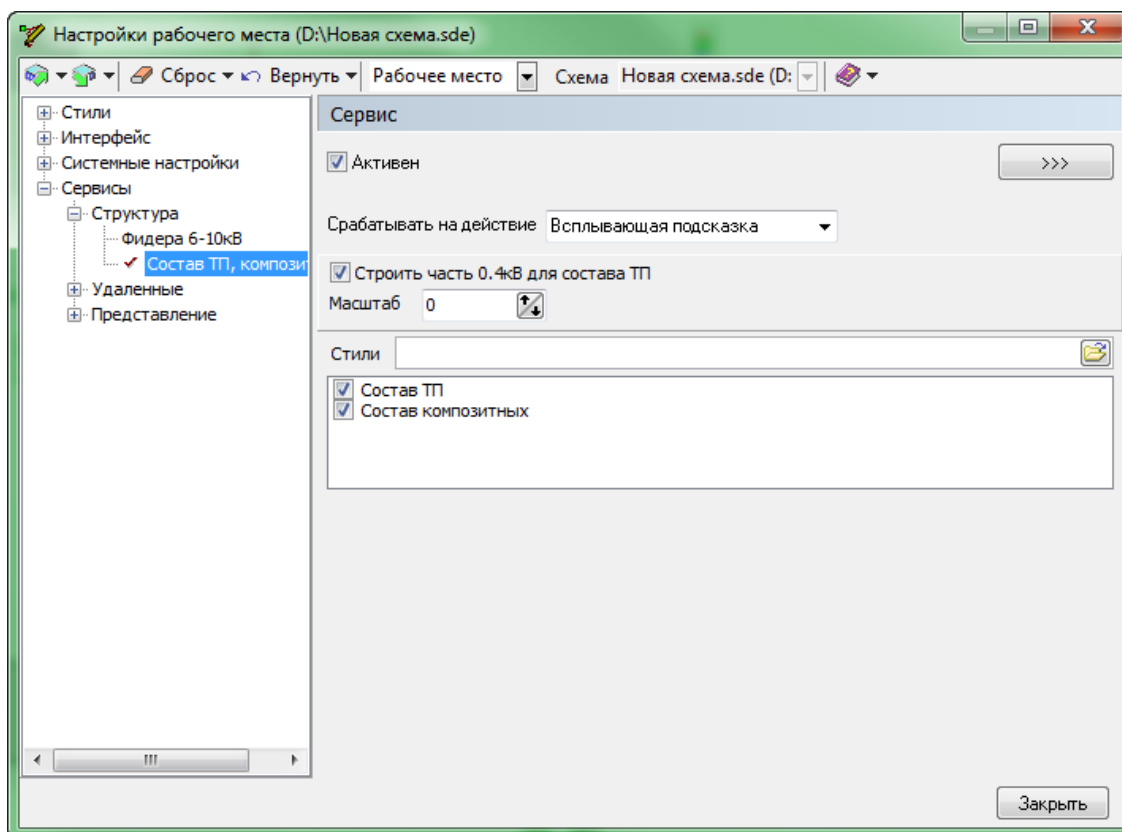
- Активен - применение сервиса обработки событий
- Срабатывать на действие - выбор действия на срабатывание.
- "По щелчку" - выбор действия по щелчку мыши.
- Подсветка - настройка подсветки для фидера 6-10кВ.



- История - позволяет вести запись изменения состояния и состава схемы

Состав ТП, композитных - настройка сервиса для фидера ТП и композитных.

- Активен - применение сервиса обработки событий
- Срабатывать на действие - выбор действия на срабатывание.
- Строить часть 0,4кВ для состава ТП - включение построения части 0,4кВ для состава ТП.
- Масштаб - выбор масштаба отображения части 0,4кВ.
- Стили - загрузка стилей *.XStyle для отображения Состав ТП и/или Состав КОМПОЗИТНЫХ.



- Эмулятор - используется для имитации работа АРМ
- Сворачивание ТП - позволяет отображать элементы ТП упрощенно, раскрывая их только при наведении мышкой, КА отличные от нормы отображены постоянно

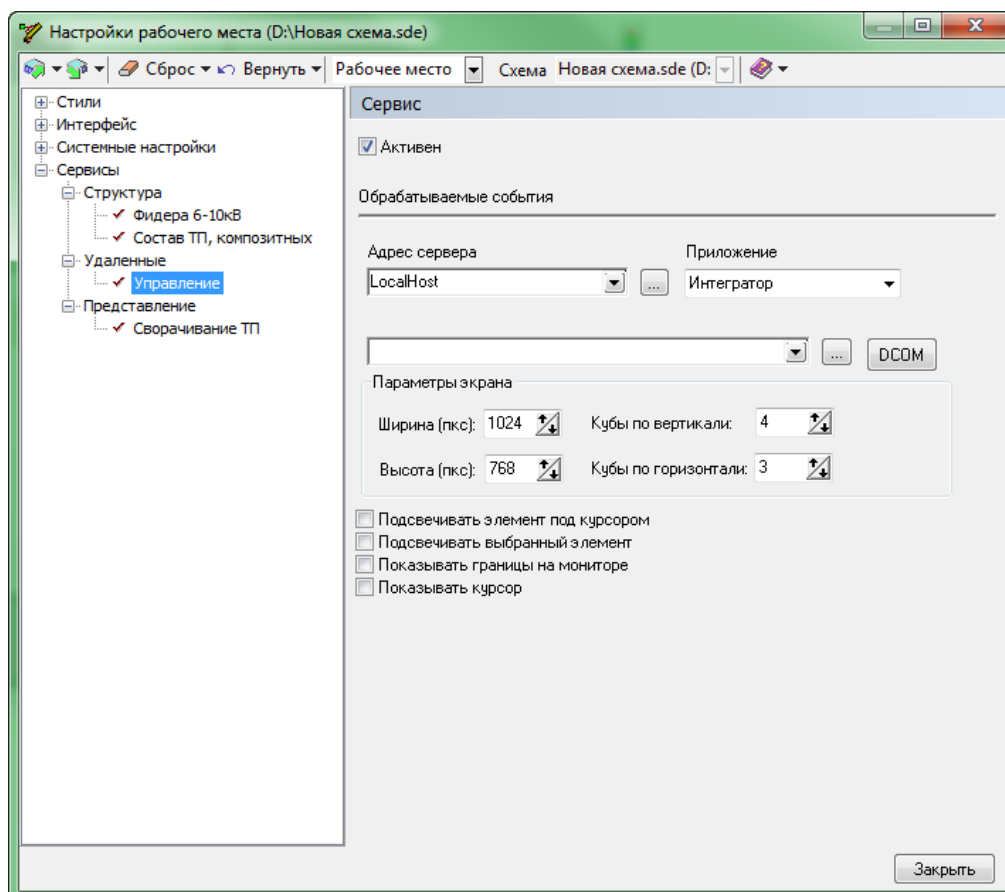


- Прикрепленные - подсвечивает прикрепленные к элементам параметры (Например текст к ТП, или символ АВР к КА)

Удаленные, Управление - настройка сервиса управления.

- Активен - применение сервиса обработки событий.
- Приложение, Адрес сервера - настройка адреса сервера для приложений.

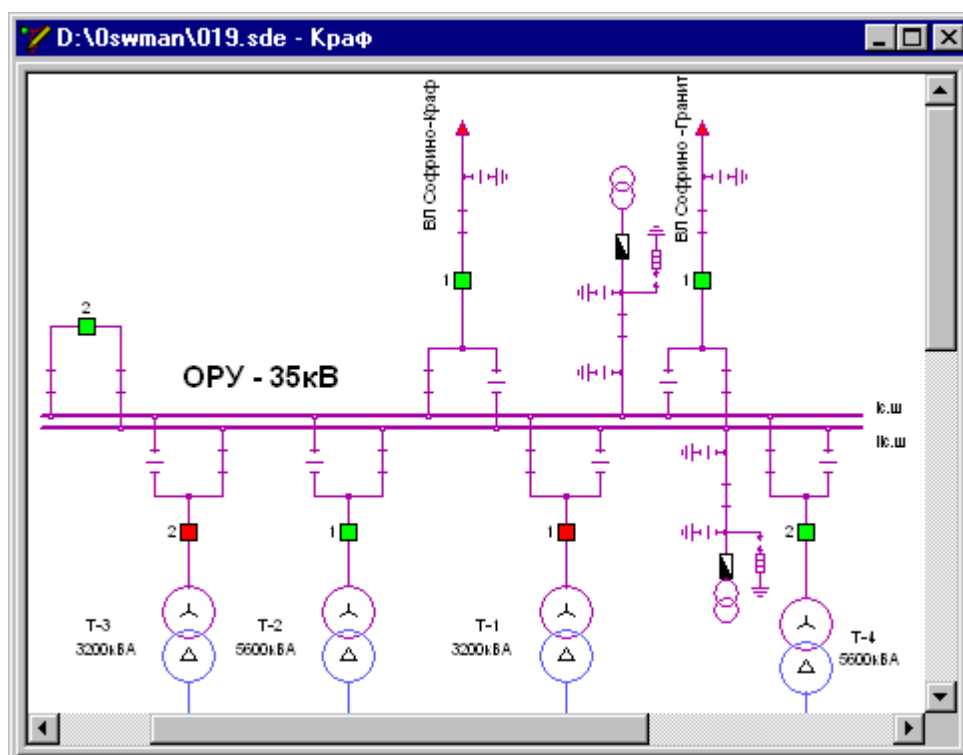
- Параметры экрана - настройка параметров экрана.
- Подсвечивать элемент под курсором - включение подсветки элемента под курсором.
- Подсвечивать выбранный элемент - включение подсветки выбранного элемента.
- Показать границы на мониторе - включение отображения границ на мониторе.
- Показать курсор - включение отображения курсора



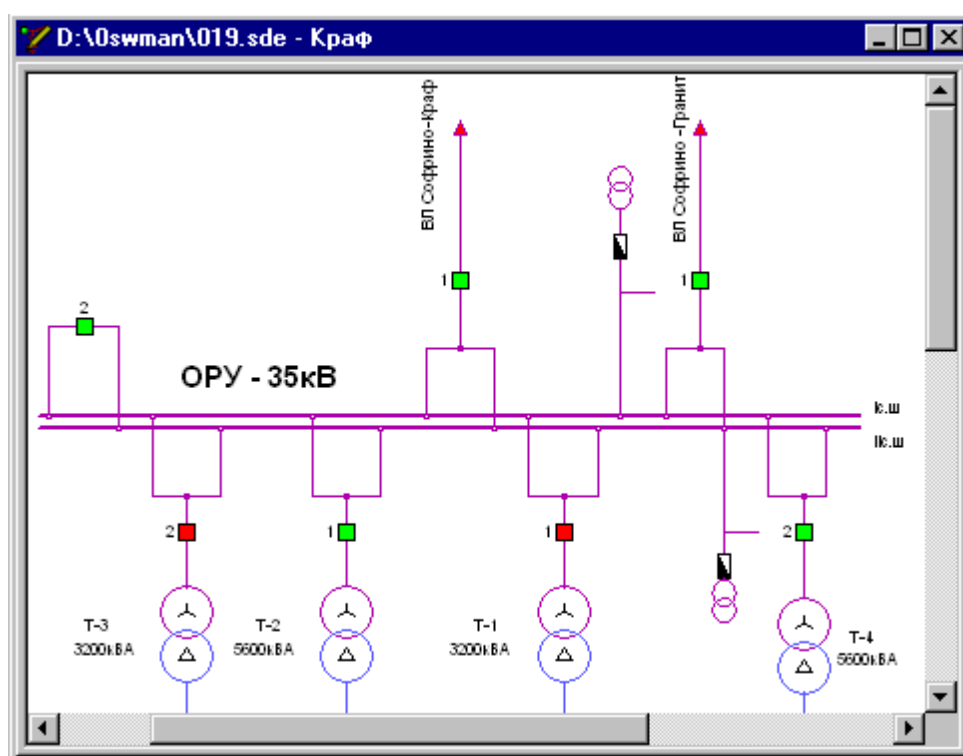
- Паспорт ТП - позволяет редактировать низкую сторону упрощенно представленных ТП на схемах РЭС

2.2.2 Уровни просмотра схемы

Как устанавливать уровень подробности элемента в схеме, см. соответствующий раздел в описании редактора схем.



На схеме присутствуют заземляющие ножи



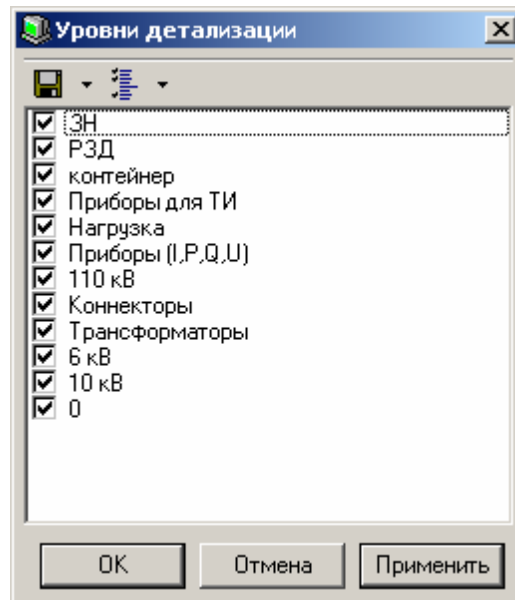
На схеме заземляющие ножи скрыты

В данной версии разработан механизм для работы с уровнями детализации, однако он был проработан только применительно к схемам электрических сетей. Применительно к

тепловым схемам, схемам РЗиА этот механизм будет проработан в следующих версиях при условии наличия интереса у заказчиков.

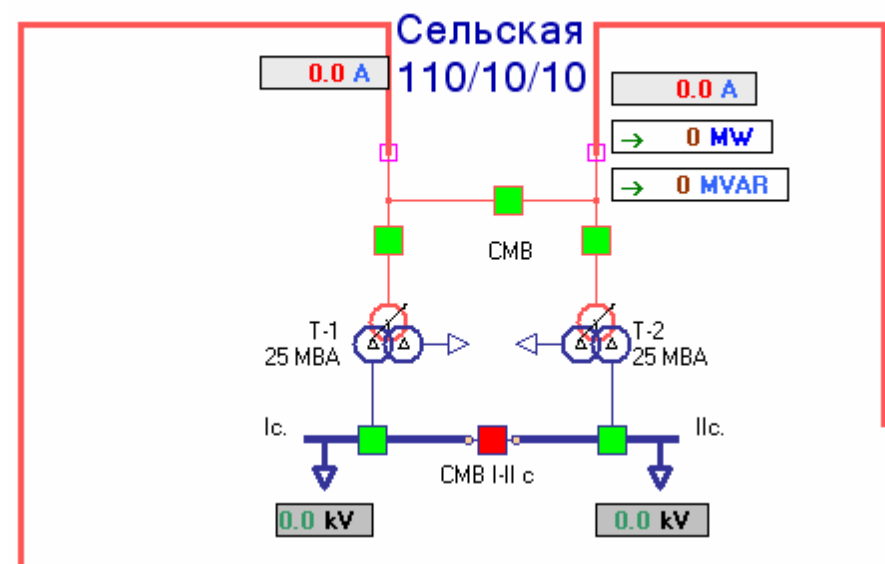
Схему можно отображать на экране с разной степенью подробности.

На рисунке показано окно Уровни детализации, где можно включать/отключать различные элементы на схеме.



Окно Уровни детализации

На рисунке показан фрагмент схемы, с отключенными контейнерами.



На схеме отключены контейнеры

2.2.3 Идентификация объектов

На этапе подготовки графических данных те объекты, с которыми придется иметь дело в процессе тренировки, должны быть помечены, чтобы в дальнейшем их можно было

идентифицировать (чтобы изменить состояние или, например, указать при выполнении упражнения, что очередное действие обучаемого должно быть произведено именно с этим объектом).

Идентификация объекта возможна по диспетчерскому имени или по уникальному номеру

Более технологично пользоваться первым способом. Для этого при рисовании схемы в графическом редакторе необходимо указывать диспетчерское имя с помощью команды контекстного меню "Подпись". Если эту подпись не нужно отображать на схеме, выберите пункт **невидимая в диалоге подпись**.

Чего вы достигнете этим?

1. Возможности обращаться к объекту по имени в редакторе упражнений.
2. Корректной работы с протоколом в тренажере (чтобы сгенерировать сообщение включен секционный выключатель нужно знать, что определенный выключатель является секционным, а единственный путь указать это сейчас - вручную задать ему диспетчерское имя).
3. Возможность вести **Поиск** объекта на большой схеме с помощью стандартного диалога поиск по диспетчерскому имени,
4. А также других преимуществ.

При рисовании объекта в графическом редакторе ему автоматически присваивается уникальный идентификационный номер (**Счетчик**). Если вы хотите его поменять (например, при замене одного объекта в схеме другим желательно оставить старый счетчик), воспользуйтесь редактором свойств. Главное, чтобы в результате не создалось двух элементов с одинаковым **Счетчиком**.

В текущей версии нумерация всех элементов одного типа уникальна в пределах окна и в пределах объекта-контейнера. Уникальность имен при повторяющихся номерах и именах в схеме обеспечивается иерархической системой имен. В тренажере нужно указывать полное имя элемента.

Полные имена

Имя объекта начинается с имени окна. Далее идут имена контейнеров от более полного к детальному (см. описание контейнеров):

'Главная схема\РУ 110 кВ\ячейка 3\В-1'

Составные части иерархического имени разделяются знаком '\' (обратный слэш). Если пробел встречается хотя бы в одном из уровней иерархического имени, то все имя должно выделяться кавычками. В противном случае применение кавычек не обязательно.

В качестве имен контейнеров используются их диспетчерские имена. Если диспетчерское имя контейнера не указано, он обозначается своим номером с указанием перед ним знака #

'Главная схема\РУ 110 кВ\#6\В-1'

(обратите внимание на то, что диспетчерский номер ячейки не обязан совпадать с ее внутренним номером).

Если диспетчерское имя элемента не указано, то используется название его типа, после

которого стоит его внутренний номер, заключенный в квадратные скобки:

"Главная схема\РУ 110 кВ\ячейка 3\выключатель[2]"

Полные диспетчерские имена являются внутренним механизмом программы и не претендуют на то, чтобы выглядеть как настоящие диспетчерские имена, которые применяются на практике. Для генерации таких имен сейчас разрабатываются специальные процедуры, которые могут войти в состав АРМ диспетчера или другие программы.

Узнать номер и имя элемента можно с помощью любой из программ комплекса (графический редактор, редактор упражнений, тренажер). Для этого надо подвести курсор мыши к элементу и посмотреть имя в строке статуса.

2.2.4 О порядке работы с ключами - идентификаторами

Начиная с версии 3.20 графической системы "Модус" появились новые описатели графических элементов - **ключ привязки** и **назначение привязки**. Они предназначены для идентификации элементов независимым от графического отображения на схеме образом, в частности, для указания, что элементы изображенные на разных схемах являются одним и тем же элементом, для привязки к информации, содержащейся в базах данных.

Требования, предъявляемые к **ключу привязки** - это строки (либо числа, представленные в виде строк), не содержащие пробелов и служебных символов. Выбор системы кодификации осуществляет пользователь системы. Например, если на предприятии уже установлена какая-либо база данных по оборудованию, то может оказаться целесообразным использовать так же коды оборудования в графической системе, как идентификаторы.

При таком подходе решаются сразу две задачи: ассоциирование 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*). В том случае, если на предприятии нет баз данных по оборудованию, но подготовлены схемы в графической системе Модус, эти коды могут быть сгенерированы автоматически системой расстановки именований, рассмотренной в этой главе.

В отдельной главе рассмотрена система назначения кодировок, использованная в Мосэнерго, которую можно использовать как образец для использования в проектах других предприятий.

Данный материал носит рекомендательный характер.

Ключи-идентификаторы используются для идентификации элементов и групп элементов в схеме. В приложениях "Модус" используются следующие ключи - идентификаторы:

1. **Ключ привязки** - идентифицирует элемент схемы (единичный объект) и распреустройство (группу элементов одного распреустройства). Лист схемы, как и распреустройство, имеет свой **ключ привязки** (как правило, содержащий обозначения энергообъекта, схема которого размещена на данном листе схемы).
2. **Ключ владельца** - это ссылка на владельца (например, распреустройство). Для

элемента выключатель **ключ владельца** совпадает с ключом-привязки распреустройства. Любой элемент и лист схемы может иметь не пустой **ключ владельца** - ссылку на объект-распреустройство, частью которого является. **Ключ владельца** и **ключ привязки** позволяют строить иерархию распреустройств, в этом случае **ключ владельца** - это ссылка на вышестоящий уровень.

Назначение привязки

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: **ключ привязки** может указывать на объект схемы - трансформатор, а назначение привязки будет указывать на прибор, показывающий ток в обмотке высшего напряжения этого трансформатора. **Ключ привязки** и **назначение привязки** вместе составляют уникальный идентификатор объекта на схеме.

Ключ привязки

Ключ привязки можно изменить средствами *Графического редактора* несколькими способами. **Ключ привязки** может быть внесен в соответствующее поле редактора свойств элемента вручную. Необходимо для формирования **ключей привязки** использовать алгоритм, обеспечивающий уникальность идентификатора в определенных пределах. **Ключ привязки** используется для связывания элементов схемы и внешних источников данных. Например, в базе данных в таблице объектов заводится специальное строковое поле, куда вносятся **ключи привязки**. Можно использовать и имеющиеся идентификаторы базы данных в качестве **ключей привязки**, но при этом необходимо понимать, что **ключ привязки** идентифицирует не конкретный физический объект (характеризующийся, возможно, его инвентарным номером), а его место в электрической схеме.

Поясним это на примере. Произошла замена трансформатора на подстанции. **Ключ привязки** трансформатора на схеме остался прежним, но инвентарный номер нового трансформатора будет отличаться от старого. Тогда в базе данных новому трансформатору в поле **ключа привязки** объекта вносят **ключ привязки** на схеме. В этом случае появляется возможность со схемы получить доступ ко всем объектам (замененным и вновь установленным), которые ссылаются на данный **ключ привязки**. Если для **ключа привязки** использовать имеющиеся в базе идентификаторы объектов, то такая возможность будет отсутствовать.

В дальнейших версиях планируется реализовать графическое связывание соответствующих друг другу элементов на схемах перетаскиванием мышью между схемами.

Ключ владельца

Ключ владельца - это ссылка на элемент, объединяющий группу элементов по признаку - распреустройство. Это может быть контейнер, страница схемы, площадной элемент (прямоугольник, многоугольник), или любой другой элемент.

Поясним это на примерах

Пример 1. На схеме изображена подстанция. Подстанция - это распреустройство. В свойствах страницы мы можем ввести **ключ привязки** страницы, на которой изображена

подстанция. По умолчанию для тех элементов страницы, которые не располагаются в контейнерах, **ключ владельца** будет равен **ключу привязки** страницы. В инспекторе объектов можно будет видеть у всех элементов заполненный **ключ владельца**, т.к. по умолчанию все элементы страницы находятся внутри распредустройства, которое содержит страница, в данном случае - внутри подстанции. **Ключ владельца** можно поменять в инспекторе свойств, и таким образом выделить часть элементов схемы, лежащих на странице, но принадлежащих, например, другой подстанции. **Ключ владельца** этих элементов не будет равен **ключу привязки** страницы.

Пример 2. На схеме изображена подстанция с ОРУ. ОРУ в данном случае - распредустройство. Если обозначить на схеме границы распредустройства каким либо элементом, например контейнером или прямоугольником, и присвоить ему **ключ привязки**, то этот **ключ привязки** можно использовать в качестве **ключа владельца** элементов, входящих в это ОРУ.

По умолчанию **ключ владельца** элемента совпадает с **ключом привязки** его "графического владельца" - элемента - контейнера, либо страницы схемы. Если схема нарисована с соблюдением такой иерархии (например, на схеме энергосистемы подстанции изображены контейнерами), то ручной доводки **ключей владельца** не потребуется.

Для чего нужен ключ владельца?

Ключи могут использоваться для нескольких целей. Например, при составлении бланков переключений необходимо указать диспетчерское имя элемента и распредустройство, например ОРУ-220 Яч.7.

При внесении элемента со схемы в бланк переключений будет выполнена, например, такая запись:

1. ОРУ-220 Яч.7 Отключить ОВВ-220 кВ.

В этом случае наименование распредустройства будет получено автоматически и будет соответствовать диспетчерскому наименованию элемента, являющегося владельцем данного элемента. Таким образом, можно сгруппировать элементы, относящиеся к одному распредустройству внутри схемы, ячейки ОРУ, КРУ, и т.д.

Это может использоваться и для структурирования информации о состоянии определенных элементов схем предприятия. Например, используя укрупненную схему сигнализации предприятия электрических сетей, где простыми элементами обозначены целые подстанции, можно при получении сигнала об отключении какого-либо выключателя определять владельца отключившегося выключателя и выделять на схеме цветом или миганием соответствующий кружочек, имеющий ключ привязки, равный ключу владельца отключившегося элемента. Поскольку в качестве ключей владельцев используются ключи привязки, отдельно генерировать их нет необходимости.

2.3 Просмотр схемы

Обычно схемы объектов слишком велики, чтобы поместиться целиком на экране, поэтому для работы со схемой разработаны специальные приемы. Рассмотрим их.

2.3.1 Использование правой клавиши мыши

Вы можете перемещать схему объекта в окне программы при помощи правой клавиши мыши. Эта операция похожа на перемещение бумажной схемы рукой по столу.

Если расположить указатель мыши на схеме и нажать правую клавишу мыши, то указатель примет форму руки. Двигайте мышь, не отпуская правую клавишу, и схема будет сдвигаться в окне программы соответствующим образом.

Прокрутка колесом мыши

Прокрутка (скроллинг) колесом мыши-это когда вы вращаете колесо мыши, а страница перемещается вверх или вниз, в зависимости от направления вращения. Если Вы при этом нажмете кнопку **SHift** на клавиатуре, то прокрутка будет происходить влево-вправо.

2.3.2 Полосы прокрутки

Полосы прокрутки предназначены для перемещения страницы вверх - вниз (полоса прокрутки справа); и для перемещения страницы влево-вправо (полоса прокрутки внизу). Если левой или нижней полосы прокрутки нет, значит по этой координате страница показана на экране целиком.

Если схема не помещается полностью на странице, то в правой части окна и внизу (выше строки состояния) появляются полосы прокрутки.

Передвигая бегунок на полосе, или нажимая на стрелочку, расположенную в конце полосы, можно добиться отражения на экране нужной части схемы.

Аналогичного эффекта можно добиться, используя колесо мыши (вверх-вниз) и в сочетании с клавишей **SHift** (вправо-влево).

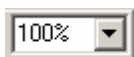
2.3.3 Изменение масштаба

Отобразить нужный фрагмент схемы можно и другим способом— изменить ее масштаб.

Например - Вы уменьшаете масштаб до тех пор, пока на экране не будет отображена вся страница, затем увеличиваете масштаб и периодически смещаете картинку, пользуясь полосами прокрутки. Это наименее удобный способ, и он может быть с успехом заменен использованием, например, навигатора.

В программе предусмотрены специальные инструменты масштабирования, расположенные на панели инструментов. Кнопки работы с масштабом и действия, с ними связанные, перечислены в таблице 1.1.

Таблица 1.1. Кнопки для работы с масштабом.



Список, показанный слева, позволяет выбрать один из фиксированных масштабов или назначить любой масштаб отображения схемы на текущей странице. Чтобы раскрыть список, его нужно щелкнуть левой клавишей мыши. Далее следует выбрать нужный масштаб отображения списка.



Схема целиком поместится в окне. При этом в зависимости от установленного разрешения монитора на больших схемах, возможно, не будут видны детали.



Схема отобразится в масштабе 1:1.



Увеличивает масштаб на один пункт



Уменьшает масштаб на один пункт

2.3.4 Использование навигатора

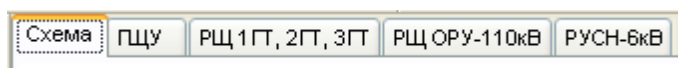
Многие схемы достаточно велики и не помещаются на экране монитора целиком. Для облегчения передвижения по таким схемам предусмотрен навигатор. Навигатор - это окно, в котором отображается в уменьшенном размере целиком вся текущая страница. Поверх этой страницы располагается затемненная прямоугольная область экрана с инвертированным внутри изображением. Нажатие на кнопку  **Навигатор**, активизирует окно, в котором видна схема. Темная область в навигаторе показывает какая часть схемы отображена в данный момент в блокноте. Чтобы отобразить на экране определенный фрагмент схемы, необходимо перетащить левой кнопкой мыши темную область в нужное место схемы.

Окно навигатора является «плавающим», поэтому, если оно мешает Вам, возьмите его заголовок мышью и перетащите его в другое место на экране.

Чтобы закрыть окно навигатора, щелкните кнопку с изображением крестика, расположенную в правом верхнем углу окна или вторично нажмите на кнопку **Навигатор**.

2.3.5 Закладки страниц

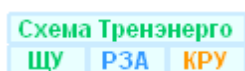
Перейти на другую страницу макета можно, используя закладки страниц. Они располагаются в верхней части схемы и выглядят следующим образом:



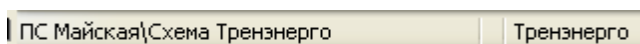
На этих закладках указаны наименования страниц. Для перехода на нужную страницу необходимо подвести курсор мыши на соответствующую закладку и нажать левую кнопку мыши, откроется нужная вам страница макета. Если же вы не видите закладок, это значит, что макет состоит из одной страницы.

Кнопки перехода

Для быстрого перехода из одного места макета на другое место могут быть предусмотрены так называемые кнопки перехода. Они могут выглядеть следующим образом:



При наведении курсора на кнопку на панели статуса будет видно, куда будет осуществлен переход. Переходить можно на другую страницу, на элемент текущей страницы и конкретный элемент на другой странице. Например: при наведении курсора на кнопку **Схема Тренэнерго** панель статуса будет выглядеть следующим образом:



Таким образом, при нажатии на кнопку будет осуществлён переход на страницу "Тренэнерго".

Гиперссылки на элементах схемы

Аналогично кнопкам перехода другие элементы схемы тоже могут служить для перемещения на другие участки текущей или другой страницы. Узнать о том, куда адресуется текущий элемент, можно, вызвав для него контекстное меню. Последним пунктом меню будет строка "переходы" с указанием ссылки на страницу и элемент, на который настроен переход.

Вы можете перейти с одной из схем на связанную с ней другую схему (например, на более подробную схему, либо на схему соседней подстанции— в зависимости от типа гиперссылки). Для этого достаточно щелкнуть клавишей мыши на интересующий Вас объект на схеме, к которому привязана гиперссылка. По умолчанию схема, открытая по гиперссылке открывается на новой закладке.

Обратите внимание: курсор мыши принимает форму руки, когда можно с объекта перейти по гиперссылке, либо когда можно отобразить данные для объекта.

Схема открывается со всеми страницами. Теперь, когда Вы перейдете с главной схемы на схему подстанции, последняя полностью отобразится в окне программы.

2.4 Механизм именованных свойств

Механизм именованных свойств введен в версии 3.0. Возможность его реализации определяется объектным характером графической системы. В зависимости от типа объекта у него могут быть разные именованные свойства.

Типы свойств

Например, у "выкатного выключателя" есть свойство **положение**, которое может принимать 2 значения - **включен** и **отключен** и свойство **положение_тележки**, которое может принимать 3 значения - **рабочее**, **ремонтное**, **испытательное**. Бывают свойства, определяемые числом, например, **текущее показание прибора**. Это число может быть как аналоговым (непрерывным) - величина показаний прибора, так и дискретным - например, **текущее положение отпайки РПН**.

Приняты следующие типы свойств:

- перечислимый (как пример - **положение выключателя** и **положение_тележки** для "выкатного выключателя").
- числовой (показание стрелочного прибора). Может иметь ограничение диапазона возможных значений.
- строковый (диспетчерское имя).

Замечание для программистов:

Эти типы соответствуют основным типам данных, принятым в программировании. Здесь мы не видим булевских (логических) переменных. Перечислимый тип можно рассматривать как расширение понятия булевской переменной на произвольное число возможных состояний.

Уровни доступа свойств

Свойства объектов могут отличаться также временными рамками, в которых они существуют. Например, свойство **класс_напряжения** для коммутационного аппарата никогда не меняется, а его положение меняется в ходе переключений.

Свойства могут иметь разный уровень доступа - например, свойство **м_ток** (параметр, выдаваемый моделью электрической сети) не может быть изменено составителем упражнения, оно является результатом расчета и данные о нем поступают из модели.

Две характеристики **время жизни** и **доступность** сведены в следующую классификацию:

Уровень	Применение	Пример
npStatic	Графический редактор никогда не изменяющиеся в ходе тренировки свойства	Число обмоток трансформатора
npLinkRead	Аниматор, тренажер параметры, из которых можно брать информацию для управляющих связей	Наличие напряжения в данной точке схемы
npLinkWrite	Аниматор, тренажер параметры, которые можно изменять с помощью управляющих связей	Положение выключателя в том случае, когда он управляется дистанционно ключом управления
npScriptRead	Редактор упражнений Параметры, которые может изменять составитель сценария в ходе выполнения упражнения	Пожар на выключателе в аварийной тренировке
npScriptWrite	Редактор упражнений Практически те же самые параметры. Могут использоваться как аргументы при вычислении логических условий.	Свойство положение (для блинкера может принимать значения заведен, выпал)
npUserCHange	Редактор упражнений, тренажер Изменять эти параметры разрешено обучаемому. Набор этих параметров уже, чем npScriptWrite. На основе перечня этих свойств формируется контекстное меню в тренажере, возникающее при нажатии на объект	Положение разъединителя, ключа управления
npUserCheck	Редактор упражнений, тренажер Параметры, которые могут проверяться обучаемым. Если у свойства объекта установлен этот флажок, то для него формируется строка "Проверить ..." в контекстном меню.	Исправность опорно-стержневой изоляции разъединителя - в этой версии может принимать только одно значение - исправна.

Уровни обозначены так же, как внутри программы. Уровни доступа не могут изменяться пользователем программы. Каждое из существующих свойств может иметь набор уровней доступа, приведенных в этой таблице.

В различных приложениях Вы встретите разные наборы свойств для одного и того же типа объекта. Это обусловлено тем, что они используют именованные свойства с разными уровнями доступа, а недоступные в данном приложении свойства не показываются.

Преимущества применения механизма именованных свойств состоит в том, что он предоставляет унифицированный механизм доступа к большому разнообразию свойств. Это удобно и разработчикам программы, и пользователям.

Перечень именованных свойств с комментариями приводится для отдельных типов элементов в разделах, посвященных их описанию.

В этой форме содержатся сведения об элементе как классе, которые могут заинтересовать разработчиков приложений, использующих графическую систему, и его именованных свойствах (их тип, возможные значения, доступность).

2.5 Технологии

2.5.1 Модель сети

Для решения технологических задач приложениями комплекса по рисунку электрической схемы создается упрощенная модель сети, отражающая ее текущие решения.

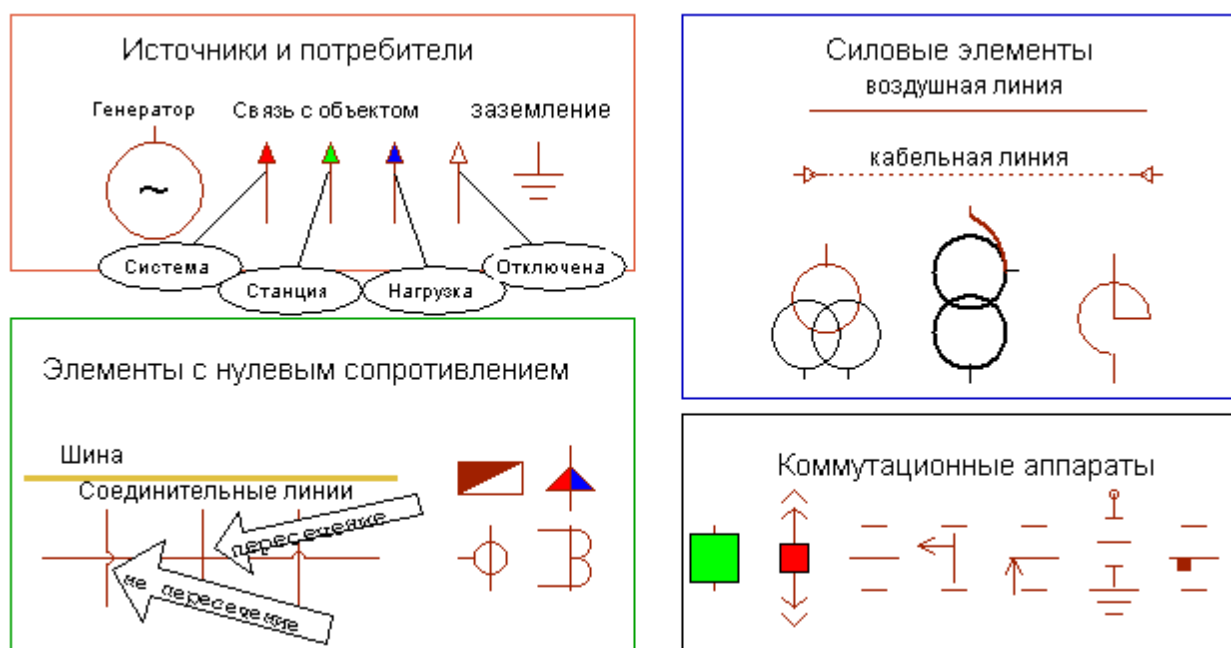
Модель строится на основании данных о топологической связанности объектов рисунка, создаваемой редактором схем в режиме с включенной топологией.

При построении модели определяются электрические узлы и их текущее состояние (наличие нагрузки и напряжения). Режим сети автоматически переопределяется при изменении положения любого коммутационного аппарата.

Ограничения

В этой версии комплекса при построении модели учитываются только элементы схем, представленные на рисунке. Кроме того

- модель сети строится только по рисунку на первой странице схемы;
- не рассчитывается величина нагрузки и напряжения, а только определяется факт их наличия;



Дополнительно введены и учитываются состояния следующих элементов:

- связь с объектом – новое состояние **“собственные нужды”**;
- предохранитель получил свойство **“положение”** с состояниями **“установлен”** и **“вынут”**, учитывается как особый коммутационный аппарат;
- короткозамыкатель;
- выключатель нагрузки;
- ячейка КРУ с разъединителем (**“выкатной”** разъединитель);
- силовой автомат;
- КТП (МТП) – учтены в качестве отключаемой нагрузки;
- запетление – отрезок кабеля для установки временного шунта вокруг поврежденного элемента.

Для всех коммутационных аппаратов учтено свойство **“исправность”**. В случае, если коммутационный аппарат **“неисправен”**, при построении режима он будет учтен как отключенный, независимо от значения свойства **“положение”**. Исключение составляют заземляющие ножи и короткозамыкатели.

Реализована операция расшивки (отсоединения) элемента схемы от токоведущих частей.

На основании модели может быть получена следующая информация:

- Уникальный номер электрического узла (узлов), к которому (которым) присоединен элемент схемы;
- Уникальный номер электрической цепи, содержащей элемент схемы;

- Режим узла – состояние конкретной точки схемы. Данная характеристика может принимать следующие значения:
 - **Отключено** - “висящий” узел (цепь), не имеющий подключенной нагрузки, заземления или генерации;
 - **Заземлено** - узел (цепь) заземлен.
 - **Нагрузка** - к узлу (цепи) подключены потребители.
 - **Источник** - к узлу (цепи) подключен источник питания.
 - **Стоящий генератор** - к узлу (цепи) подключен генератор, обозначенный на схеме, как отключенный.
 - **Под напряжением** - к узлу (цепи) подключен источник питания и нагрузка.
 - **КЗ на землю** - одновременное подключение к узлу (цепи) источника питания и заземления.
 - **КЗ на генератор** - одновременное подключение к узлу (цепи) источника питания и отключенного генератора
- Наличие или отсутствие тока в коммутационном аппарате.

Надо помнить, что информация относится к электрическому узлу и не является точным синонимом понятия "состояние оборудования".

2.5.2 Правила переключений

В тренажер по оперативным переключениям введена проверка допустимости разовых операций с коммутационными аппаратами (КА). Разовой считается любая операция, приводящая к изменению текущего положения выключателя, разъединителя, заземляющего ножа и т.д. Проверка правил базируется на знании вида КА, типа операции, а также режимов сети до и после перекоммутации.

Для корректной работы системы проверки правил к рисунку схемы предъявляются специальные требования.

Рисунок должен состоять только из стандартного набора электрических элементов

Должна быть гарантирована связанность объектов сети

Силовые элементы и КА не должны быть шунтированы линиями;

В схеме должны быть представлены источники питания и потребители.

Проверка корректной работы и индивидуальная настройка правил производится с помощью аниматора схем после проведения сверки.

Правила контролируются дважды: до исполнения операции и после. При этом их состав для объекта обычно не совпадает. Правила, требующие информации о режиме сети после

перекоммутации, проверяются только после исполнения операции.

Таблица 1. Реализованные правила

Название правила	Текст сообщения	Типы КА	Операция	Категория ошибки	Предупреждение
Блокировка	Объект заблокирован	Все	Все	Отсутствует. Запрет операции	Только предварительная проверка
КЗ на землю	Короткое замыкание на землю	Все	Включение	Короткое замыкание	Есть
Заземление под напряжением	Переносное заземление установлено под напряжением	Переносное заземление	Установка	Опасность для жизни	Есть
Повреждение генератора	Напряжение подано на стоящий генератор	Все	Включение	Повреждение оборудования	Есть
Повреждение ЗН	Заземляющий нож включен под напряжение / Заземляющий нож отключен под током	ЗН	Все	Повреждение оборудования	Есть
Повреждение разъединителя	Разъединитель переключен под нагрузкой	Разъединитель*	Все	Повреждение оборудования	Нет
Отключение тока XX	Отключение трансформатора разъединителем	Разъединитель*	Отключение	Повреждение оборудования	Нет
Отключение потребителей	Отключение потребителей	Все	Отключение	Отключение потребителей	Нет
Перемещение под нагрузкой	Тележка перемещена под нагрузкой	Выкатной выключатель, тележка	Смена рабочего положения	Отсутствует (только для протокола)	Нет
Увеличение заземленной зоны	Включение разъединителя на заземленный участок	Разъединитель*	Включение	Отсутствует (только для протокола)	Нет
Блокировка перемещения тележки	Перемещение заблокировано	Все включенные КА на тележках	Смена рабочего положения	Отсутствует. Запрет операции	Только предварительная проверка
Перемещение	Тележка перемещена под	Выкатной	Смена рабочего	Отсутствует	Нет

под нагрузкой	нагрузкой	разъединитель	положения	(только для протокола)	
КЗ на землю	Короткое замыкание на землю	Переносное заземление	Установка	Короткое замыкание на землю	Есть
Ошиновка под напряжением	Операция с ошиновкой под напряжением	Кроме линий	Расшиновать, присоединить	Опасность для жизни	Есть
Запетление под напряжением	Операция с запетлением под напряжением	Запетление (шунт)	Установка или снятие шунта	Опасность для жизни	Есть
Операция под напряжением	Операция под напряжением	Предохранитель	Установить, вынуть	Опасность для жизни	Есть
Установка под нагрузкой	Предохранитель установлен под нагрузкой	Предохранитель	Установить	Опасность для жизни	Нет
Снятие под нагрузкой	Предохранитель вынут под нагрузкой	Предохранитель	Вынуть	Опасность для жизни	Нет
Отключение абонента	Абонент отключен	КТП, МТП	Отключение	Отключение потребителей	Нет
Отключение собственных нужд	Отключение собственных нужд	Все КА	Отключение	Отключение потребителей	Нет

***Примечание.** В данной версии отделители и короткозамыкатели приравниваются к разъединителям. Для учета особенностей данных КА используется отключение действия правил для конкретных объектов.

Учтены также возможные нарушения режима при изменении состояния элементов **"связь с объектом"**. При установке **"неопределенного"** состояния проверяется отключение потребителей и собственных нужд, а при подаче напряжения – короткое замыкание и повреждение генератора.

2.5.3 Датчики и элементы автоматики

Для облегчения моделирования сложного взаимодействия объектов в типичных случаях разработана группа правил сервисного назначения, условно называемых датчиками. В отличие от правил переключений, датчик обладает следующими свойствами:

- Срабатывание датчика преобразуется в изменение состояния некоторого индикатора.

Тип индикатора predetermined назначением датчика.

- Датчик активизируется для работы только после назначения индикатора.
- Срабатывание датчика не вызывает сообщения об ошибке.
- Срабатывание датчика может порождать следствия.
- Датчик может реагировать на запрет исполнения команды.

Назначение датчику индикатора и проверка корректной работы производится с помощью аниматора схем.

Таблица 2. Реализованные датчики

Название датчика	Типы объектов	Индикатор	Результат применения
Контроль включения	Все КА, кроме ЗН	Лампочка	• Зажигает индикатор при успешном включении КА от ключа управления (КУ), или квитировании. • Гасит при успешном отключении, а при неуспешном - переводит в режим мигания. • Переводит в режим мигания при включении КА не от КУ.
Контроль отключения	Все КА, кроме ЗН	Лампочка	• Зажигает индикатор при успешном отключении КА от ключа управления, или квитировании. • Гасит при успешном включении, а при неуспешном - переводит в режим мигания. • Переводит в режим мигания при отключении КА не от КУ.
Выбор параметра	Ручки	Прибор	Имитирует переключение схем измерения напряжения (линейное / фазное). Устанавливает на приборе "значение" в "номинал", если "положение" ручки = "AB", "BC" или "CA"; ("номинал" / 1,7), если "A", "B" или "C"; 0 - если "откл"

На основе датчиков создана группа правил, имитирующих действие элементов противоаварийной автоматики. В отличие от датчиков, автомат обладает следующими свойствами:

- срабатывание автомата может изменить состояние контролируемого элемента макета;
- индикатором срабатывания автомата всегда должен быть блинкер;
- автомат срабатывает только при взведенном блинкере;
- действие автомата может быть заблокировано положением наклейки, содержащей текст "откл";
- факт срабатывания автомата может дополнительно отображаться с помощью табло и сирены. *

***Примечание:** Назначение автомату наклейки, табло и сирены не обязательно.

Таблица 3. Реализованные автоматы

Название автомата	Типы объектов	Результат применения
Включение на короткое замыкание	Выключатели	1. Если блинкер выпал или накладка в положении "откл" - не срабатывает. 2. Устанавливает блинкер в состояние выпал. 3. Отключает выключатель. 4. Зажигает контрольное табло. 5. Включает сирену.
Однократное АПВ	Выключатели	1. Если блинкер выпал или накладка в положении "откл" - не срабатывает. 2. Устанавливает блинкер в состояние выпал. 3. Включает выключатель. 4. Зажигает контрольное табло. 5. Включает сирену.

2.5.4 Подсистема управления и контроля

Для моделирования согласованного взаимодействия различных элементов макета объекта, созданного в Графическом редакторе, в Тренажере по оперативным переключениям создана подсистема дистанционного контроля и управления, позволяющая моделировать поведение устройств телеуправления и телеметрии. Зона действия ограничена одним файлом SDE. Для создания и изменения команд и условий используйте Аниматор схем

Подсистема позволяет создавать и исполнять **команды** управления и определять **условия** изменения состояния элементов макета.

Команда управления создается для имитации действия устройства дистанционного управления. Смысл команды – преобразование воздействия на орган управления в реакцию исполнительного элемента.

Пример команды управления: действие на ключ на щите управления приводит к изменению состояния выключателя.

Под **контролем состояния** понимается отображение текущего состояния объекта с помощью различных индикаторов, таких как контрольные лампочки, измерительные приборы, исполнительные органы устройств РЗА.

Пример контроля состояния: наличие показаний амперметра зависит от наличия тока через выключатель.

При выполнении тренировочных заданий с помощью Тренажера по оперативным переключениям, результат исполнения **команды** приравнивается к действию пользователя, а изменение состояния контролируемых объектов не анализируется.

Таблица соответствия параметров

Подсистема дистанционного управления и контроля реализована с помощью таблиц соответствия именованных параметров различных объектов. Таблицы строятся для каждой пары согласовываемых параметров. Минимально может быть согласовано по одному значению. Порядок следования пар условий имеет значение только для таблиц, используемых в составных зависимостях (см. ниже). В зависимости от назначения, объекты, участвующие в образовании связей названы следующим образом.

Команды управления:	Контроль состояния:
Источник (сигнала управления)	Контроллер (контролируемый объект)
Приемник (сигнала управления)	Индикатор (состояния контроллера)

Примером команды телеуправления может служить управление выключателем с помощью ключа управления (на рисунке обозначено цифрой 1). В данном случае ключ управления будет **источником**, а выключатель - **приемником**.

Примером согласованного поведения (зависимости) служит индикация стрелочным прибором наличия тока на участке цепи (2) и напряжения на шине (3). При этом выключатель и шина являются **контроллерами**, а приборы - **индикаторами**.

Для создания команды согласовываются параметры **положение** ключа управления (источника) и выключателя (приемника):

источник (положение)	приемник (положение)
Вкл	включен
Откл	отключен

Для создания зависимостей параметр **“есть_значение”** на приборе (индикаторе) согласовывается с параметрами режима сети, в данном случае с наличием тока на участке цепи и напряжением на шине (контроллер)

контроллер (м_ток/м_напряжение)	индикатор (есть_значение)
есть	есть
нет	нет

Примечание: Параметры **м_ток** и **м_напряжение** устанавливаются моделью сети на элементах следующих типов:

м_ток	1. выключатель 2. выключатель нагрузки 3. выкатной выключатель 4. разъединитель 5. отделитель
м_напряжение	1. Трансформатор напряжения 2. Шина

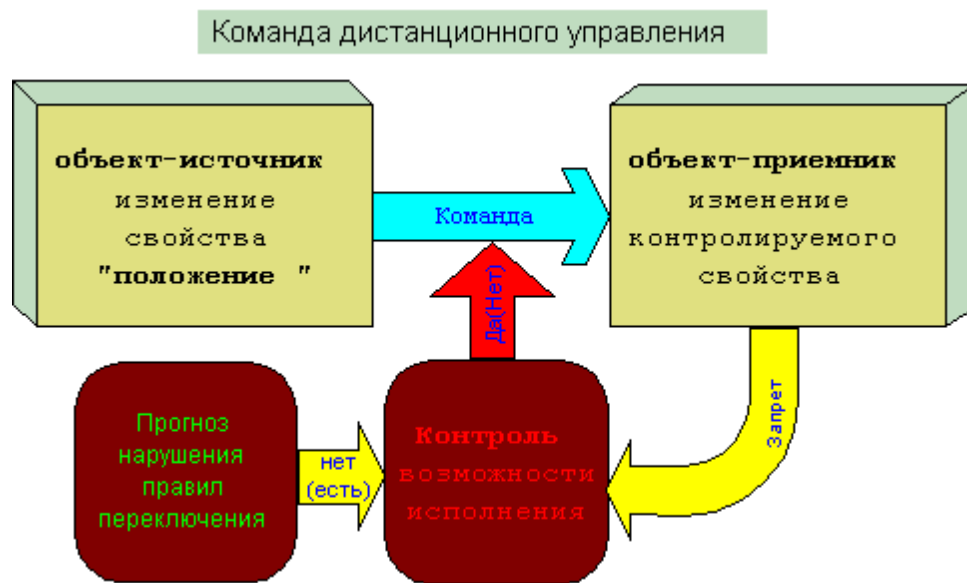
Команды управления (телеуправление)

Команды управления предназначены для преобразования воздействия пользователя на объект системы управления (**источник**) в изменение состояния какого-либо другого объекта (**приемник**). При этом производится проверка текущего состояния приемника на отсутствие запрета (**блокирования**) изменения его состояния. Если приемником является коммутационный аппарат и доступна модель сети, то допустимость исполнения команды определяется с учетом правил переключений, имеющих предупреждение о срабатывании. Таким образом, в тренажерной системе команда приравняется к прямому воздействию пользователя на объект.

С помощью команд моделируется поведение простейших элементов системы телеуправления объекта.

Ограничения. Для предотвращения непредсказуемого поведения программ на создание команд наложены следующие ограничения:

- Источником может служить только изменение свойства **положение**, если на момент создания команды оно не является зависимым.
- Запрещено создание условия для изменения свойства **положение**, если оно использовано как источник команды.
- Запрещено создание команды от объекта-приемника.
- От одного источника может быть создана только одна команда.



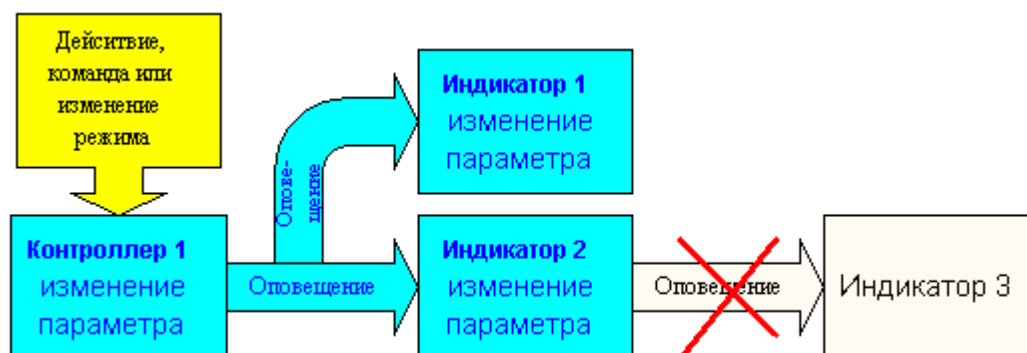
Контроль состояния (телеметрия)

В дополнение к командам система предоставляет возможность моделировать поведение простейших элементов телеметрии объекта. Для этого реализован аппарат контроля состояния объектов.

Контроль состояния (или зависимость) предназначен для автоматического изменения состояния объектов контроля при изменении состояния контролируемых объектов. В отличие от исполнения команд изменение состояния происходит без контроля допустимости и не отслеживается тренажерной системой. На создание условий

дополнительные ограничения не накладываются, однако, вторичные зависимости не обрабатываются (для предотвращения непредсказуемого поведения).

Примечание: В некоторых случаях может потребоваться согласование параметров, не имеющих нескольких состояний (например - числовое значение). В этом случае согласовываются только названия параметров, а строки таблицы не заполняются. Такая связь не может быть использована в качестве команды.

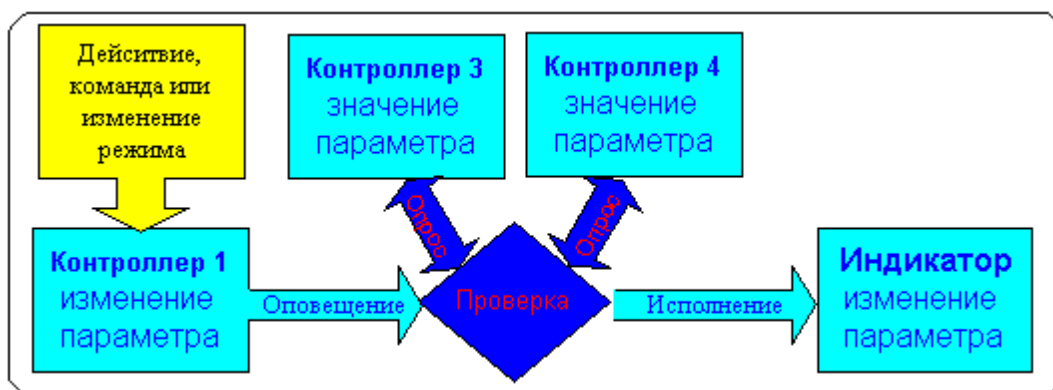


На рисунке проиллюстрирована попытка организации вторичной зависимости. В данном случае изменения состояния объекта (индикатор 3) не произойдет. Однако, если изменение контролируемого параметра индикатора 2 будет вызвано действием пользователя или командой управления, оповещение будет выполнено и состояние индикатора 3 изменится.

Составные условия изменения состояния

В некоторых случаях один параметр индикатора определяется состоянием нескольких контроллеров. Для обеспечения возможности моделирования таких условий приняты следующие соглашения:

- несколько зависимостей, влияющих на один параметр индикатора, считаются составным условием;
- порядок описания состояний параметра индикатора должен соблюдаться во **всех** условиях;
- условие проверяется только при переходе контроллера в состояние, соответствующее состоянию индикатора, описанному в таблице соответствия первым (исключительное состояние);
- исключительное состояние параметра индикатора устанавливается только при совпадении текущих значений всех контролируемых параметров с состоянием, согласованным с ним;
- переход любого контролируемого параметра в состояние, не соответствующее исключительному состоянию индикатора, обрабатывается как обычное условие;
- порядок изменения состояний контроллеров и их число значения не имеет.



На рисунке проиллюстрирована зависимость одного из свойств индикатора от состояния трех объектов. В этом случае **исключительное состояние** зависимого параметра индикатора будет установлено только при соответствии ему текущих значений контролируемых параметров контроллеров 1,3 и 4. Переход в любое другое состояние будет выполнен немедленно.

2.5.4.1 Поддержка целостности данных

Внимание! Прочтите этот раздел прежде, чем приступите к индивидуальной настройке модели объекта!

Подсистемы, описанные в этой главе, сохраняют в файле схемы информацию о взаимодействии элементов и об особенностях применения правил, датчиков и элементов автоматики. Наиболее важная ее часть - это идентификаторы элементов схемы. В данной версии комплекса применено позиционное связывание, поэтому идентификатор содержит тип и номер элемента, а также номера окна схемы и контейнера, содержащего этот объект.

Проблема может возникнуть, если после настройки поведения объекта в аниматоре, Вы возвращаетесь к редактированию изображения. При этом могут измениться идентификаторы элементов, что приведет к потере их индивидуальных настроек. Это происходит в следующих случаях:

1. Объект удаляется.
2. Объект помещается в контейнер, удаляется из контейнера, перемещается в другой контейнер.
3. Те же операции с контейнером, содержащим объект на любом уровне вложенности.
4. Те же операции, приводящие к перемещению объекта на другую страницу схемы.
5. Замена объекта на элемент другого типа.

Изменение диспетчерского имени элемента или каких-либо его свойств, а также перемещение объектов, не изменяющие их уровень вложенности, **на внутренний идентификатор объекта не влияют.**

Однако при подготовке упражнений для тренажера возникает дополнительное условие. В сценарии объект идентифицируется по своему полному диспетчерскому имени. Поэтому рассогласование может произойти, если после составления упражнения изменяются диспетчерские имена объектов, контейнеров или названия страниц.

Поэтому рекомендуем разделить работу на следующие этапы:

1. Подготовить схему в графическом редакторе, уделив особое внимание структуре страниц и контейнеров, а также их диспетчерским наименованиям.
2. Используя аниматор схем провести сверку схемы для корректной работы модели сети (см. “Анализ режима и сверка схемы”).
3. При необходимости провести индивидуальную настройку поведения модели объекта, для чего согласовать поведение элементов схемы и активизировать датчики и элементы автоматики (см. “Назначение индикатора” и “Создание элементов дистанционного управления и контроля”).
4. Приступить к созданию упражнений с помощью редактора упражнений.

Часть 3. Инструкция по использованию графического редактора

3.1 Введение

Назначение

Графический редактор (далее – ГР) предназначен для рисования схем в качестве

- самостоятельного средства ведения документов,
- подготовки материалов к упражнениям для тренажера по оперативным переключениям,
- а также (в других модификациях) для некоторых других приложений, разработкой которых занимается фирма Модус.

Состав схемы

Схему или рисунок в ГР можно нарисовать из

- набора примитивов (электротехническое, тепловое оборудование),
- линий (электрические линии, трубопроводы и т.п.),
- геометрических примитивов (прямоугольник, окружность),
- надписей,
- таблиц,
- растровых изображений, импортируемых из внешних файлов популярных

графических форматов,

- пользовательских элементов,
- объектов-контейнеров.

Далее все они будут называться элементами.

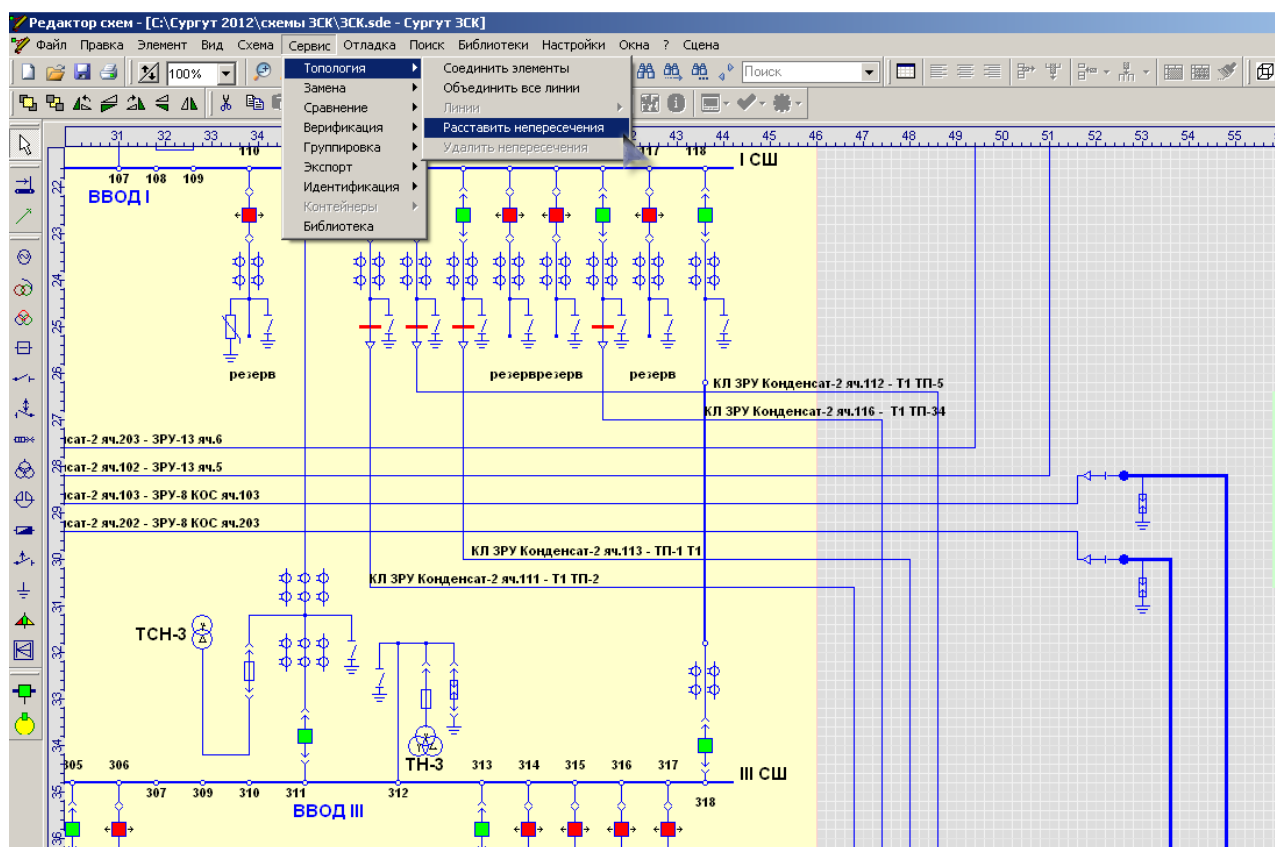
В отличие от многих других систем автоматизированного проектирования элементы схемы являются объектами. Это означает, что графические объекты изначально обладают свойствами, существенными для использования в предметной области (энергетике). Кроме того, элементы могут объединяться в блоки (см. объектно-ориентированные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

Хранение схем

Схема хранится в файлах с расширением SDE или XSDE в формате, разработанном фирмой Модус и специально оптимизированном для этой цели. В пятой версии программы формат хранения отличается от формата предыдущих версий, также в пятой версии формат таблиц (строковый) отличается от формата таблиц третьей версии. Программа понимает старые схемы в старых форматах, но если Вы редактировали схему более новой версии, и после этого сохранили ее в этой же версии, то в старой версии редактора уже не сможете прочитать эту схему. Поэтому рекомендуется периодически обновлять версию ГР и других программ комплекса.

3.2 Работа с графическим редактором

Работа с графическим редактором



В окне ГР располагаются:

- Линейка набора примитивов 1 уровня (вертикальная панель с кнопками слева).
- Линейка набора блоков 1 уровня (вертикальная панель с кнопками справа).
- Линейка инструментов редактирования (горизонтальная панель сверху).
- Строка статуса (внизу окна в центре).
- Кнопки переключения между различными представлениями схемы (внизу окна слева).
- Редактор свойств элементов (F11).

Конфигурация панелей



Вы можете переконфигурировать расположение панелей с кнопками по своему вкусу. Для этого нажмите кнопкой мыши в область двойной линии, расположенной на панели, и, не отпуская кнопки мыши, перенесете ее в нужное место. В том случае, если у Вас экран с низким разрешением (640x480), линейка с инструментами может не поместиться по высоте экрана. В этом

случае можно отодвинуть ее от края экрана и расположить горизонтально.

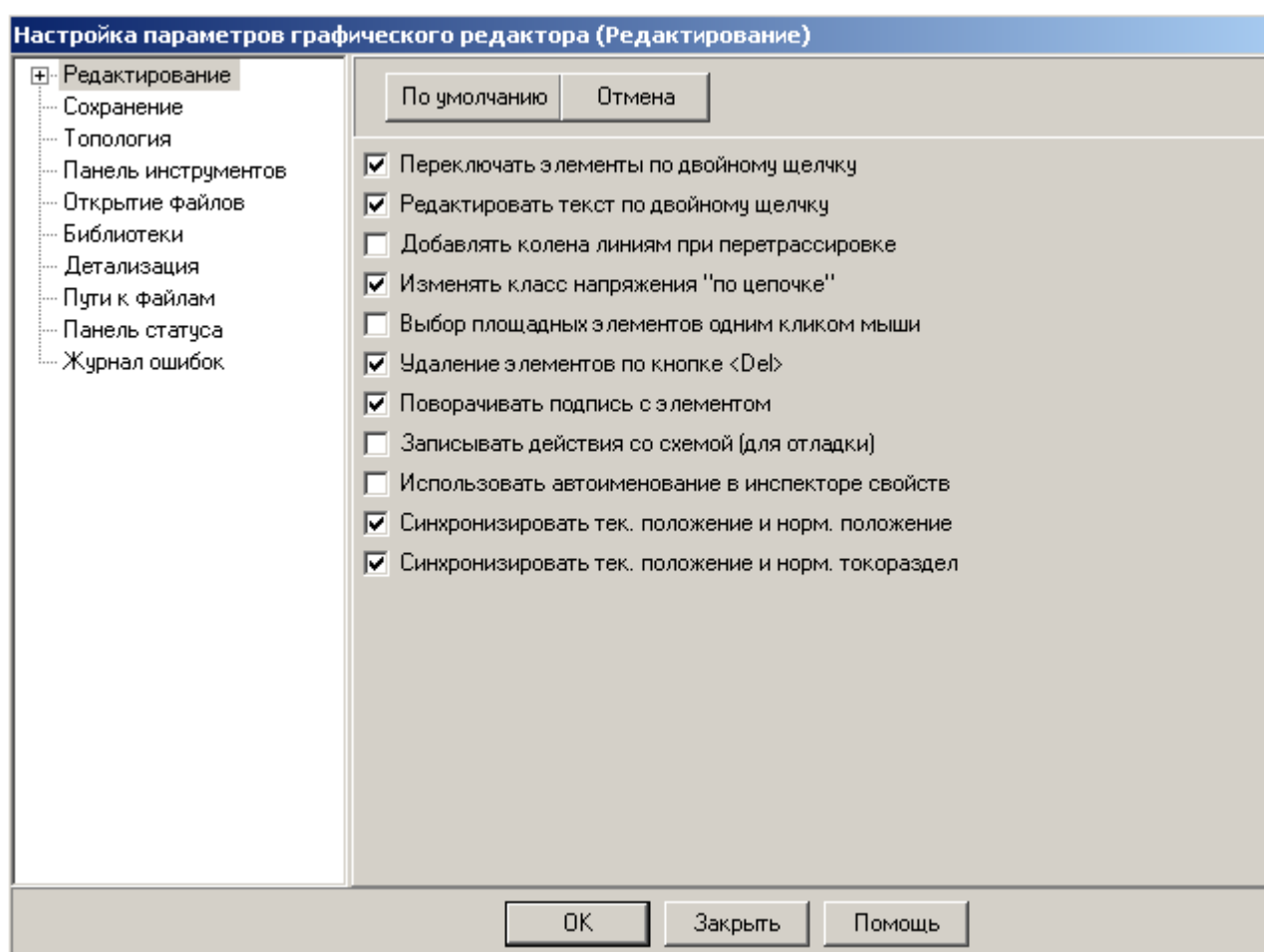
Использование справки

Для получения справочной информации в любой момент Вы можете нажать клавишу F1.

3.3 Настройки

3.3.1 Параметры графического редактора

В этом диалоге собраны параметры определяющие работу ГР. Они собраны в группы. Вы можете выбрать необходимую Вам группу параметров перейдя на соответствующий узел дерева на левой стороне экрана.



Редактирование

- 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)
- 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.
- Выбор площадных элементов одним кликом мыши – определяет, будет ли выделяться площадной элемент по одному или двум кликам (в зависимости от настройки)
- Удаление элементов по кнопке - определяет удаление элементов из схемы по кнопке или <Ctrl>.
- 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.
- Контролировать выход за границы контейнера – определяет, будут ли элементы выходить за границы контейнеров при перемещении элементов или изменении раздела контейнера.
- 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.
- 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 помощью команды **Сохранить**: после работы со схемой необходимо сохранить её, как обычно.
- Вставлять картинку из буфера как BMP – по умолчанию картинка вставляется в формате *.BMP.
- Вставлять картинку из буфера как JPEG – картинка вставляется в формате *.jpeg.
- Вставлять картинку из буфера как PNG – картинка вставляется в формате *.png.
- Сохранять настройки автоименования в схеме – определяет, будут ли сохраняться настройки в схеме.

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

Библиотеки

- Загружать библиотечные элементы из SDE - определяет, будут ли загружаться библиотечные и пользовательские элементы вместе со схемой или братья из библиотеки пользовательских элементов

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.

Панель статуса

В этом разделе можно настроить те свойства, которые Вы хотите видеть в Панели статуса.

Данная панель представляет собой нижнюю информационную строку окна ГР.

Полное наименование	узлы	Файл (ссылка)	Классы напряжения
---------------------	------	---------------	-------------------

Если навести указатель мыши на любой элемент схемы, то можно увидеть ту справочную информацию элемента, на которую вы произвели настройку.

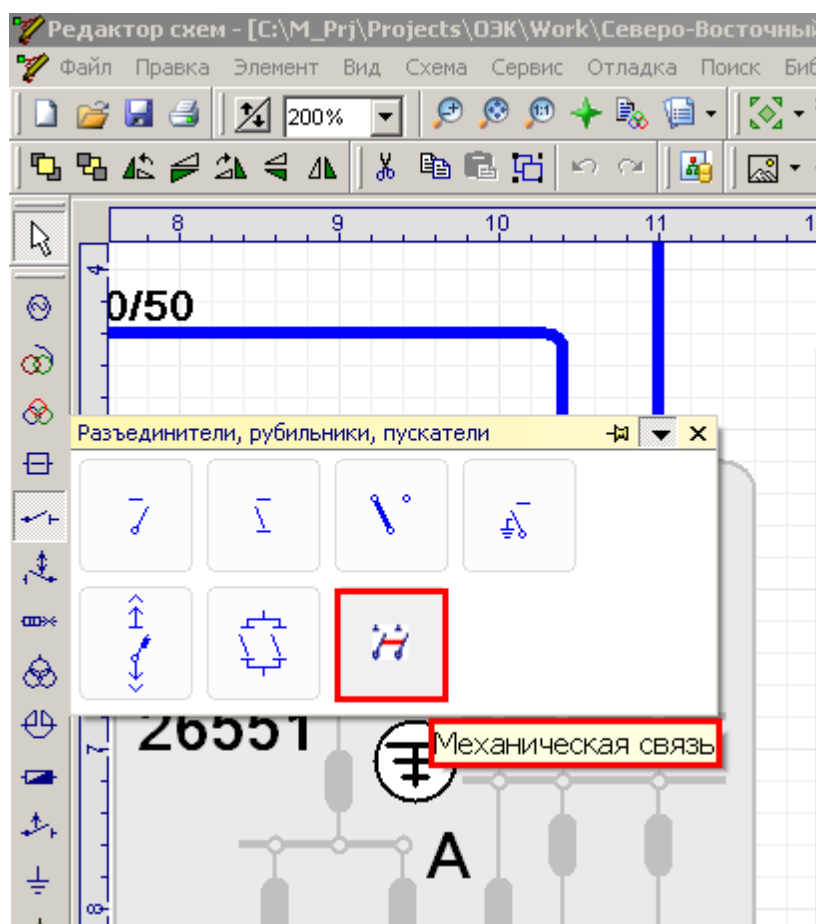
ПС Майская\Т-1 Майская	49 43 1 0 0 25	6кВ 6кВ 110кВ
------------------------	----------------	---------------

Журнал ошибок

В этом разделе можно настроить способ отображения ошибок и место хранения журнала ошибок.

3.3.2 Свойства файла

Для сохранения информации о файле используется диалог **Файл|Свойства файла**, который позволяет сохранить следующую информацию:



Автор - поле для ввода имени автора документа

Последний автор - поле для ввода имени автора последних изменений в документе

Организация

Руководитель - поле для ввода имени руководителя организации

Заголовок - поле для ввода названия документа

Тема - поле для ввода описания документа

Категория

Редактор схем

Комментарии

3.4 Библиотека элементов

Добавление элементов в схему производится из библиотеки элементов. Библиотека организована в два уровня. На экране редактора всегда находятся одна или несколько панелей первого уровня. Они отмечают разделы библиотеки, из которых можно выбрать те элементы, которые будут вставляться в схему. В библиотеке располагаются как отдельные элементы, так и блоки, состоящие из нескольких элементов.

Режим вставки и отметки

Редактор находится всегда в режиме вставки или в режиме отметки (выделения).

Состояние режима - вставка или отметка - указывается кнопкой . В зависимости от режима, она отжата или нажата.

Режим вставки включается, когда вы выбрали нужный для вставки примитив любого типа.

В линейке набора примитивов 1 уровня, находящейся слева, содержатся кнопки для вызова библиотеки стандартных примитивов, разбитые по разделам (выключатели, трансформаторы).

Чтобы вставить примитив в схему, выберите кнопку на левой линейке инструментов. При этом откроется окно с более детальным набором (окно примитивов 2 уровня). Выберите в нем примитив. Окно закроется, если оно не находится в фиксированном режиме, после того как мышь выйдет за его пределы и редактор перейдет в режим вставки (при этом кнопка линейки 1-го уровня останется в нажатом положении). Выберите мышью нужное место на схеме и нажмите левую кнопку мыши. Выбранный примитив будет вставлен в схему, а кнопка линейки  перейдет в отжатое положение.

После вставки примитива он станет текущим на схеме. Иконка на левой панели примет такой же вид, как на панели примитивов 2 уровня.

Когда редактор находится в режиме вставки, кнопка, обозначающая "включить режим выбора", переходит в отжатое положение. Чтобы не вставлять примитив, ошибочно выбранный из библиотеки элементов, нажмите на эту кнопку (или нажмите клавишу Esc), чтобы перейти обратно в режим вставки.

Если Вы **многократно вставляете в схему один и тот же элемент**, нажмите на клавишу **Shift** и одновременно нажмите левой кнопкой мыши на кнопку, соответствующую выбранному элементу. Тогда после вставки элемента в схему не будет включен режим выбора, а текущий выбор элемента останется. Вы сможете вставлять новые экземпляры элементов одним нажатием левой кнопки мыши. Чтобы отменить этот режим, нажмите кнопку режима выбора или клавишу **Esc**, или кнопку отмены.

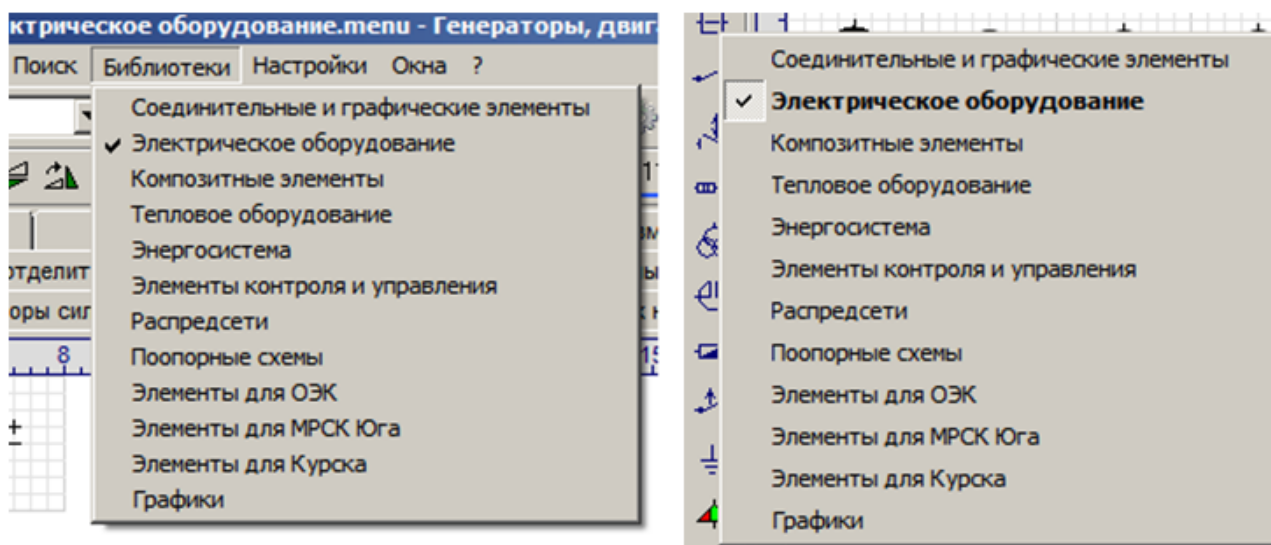
Если Вы хотите работать с **большим количеством элементов одного типа**, зафиксируйте панель 2-го уровня, нажав на кнопку . Тогда после выбора элемента панель останется на экране и Вам не придется снова вызывать ее для выбора следующего элемента.

Для вставки линий, прямоугольников, кругов (элементов, имеющих размер) выберите

элемент, затем ткните мышью в позицию, задающую один из углов прямоугольника или один из концов линии, и, не отпуская левую кнопку мыши, ведите ее до позиции, задающей второй угол прямоугольника или второй конец линии. В этой позиции отпустите кнопку мыши.

При вызове **ГР** формируется упорядоченный список библиотек, доступных пользователю.

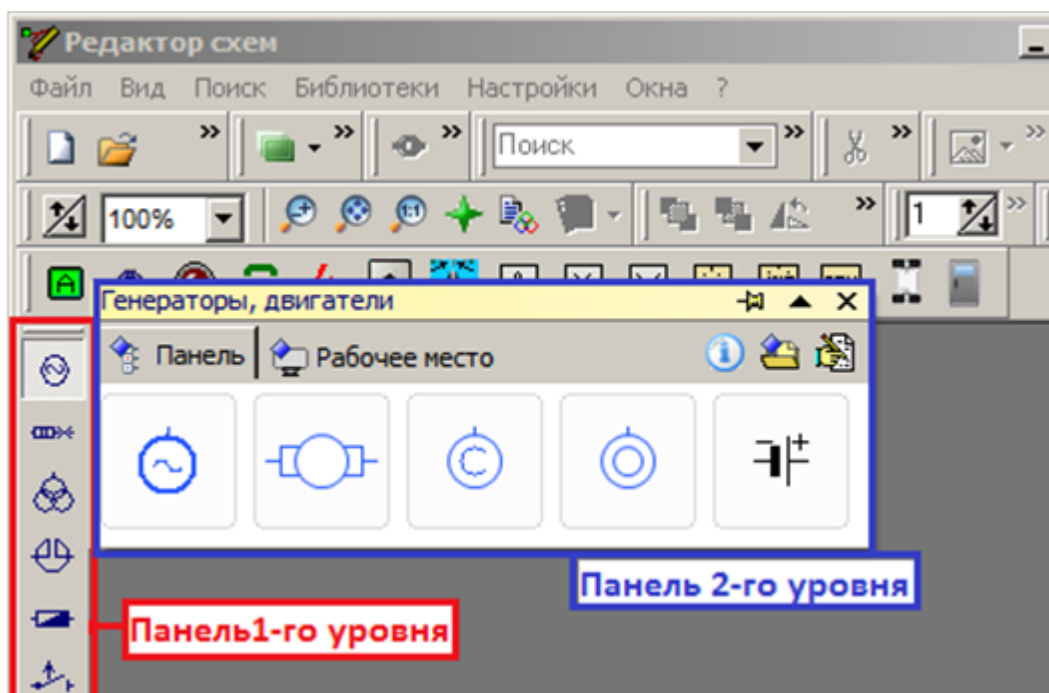
Список библиотек отображается в главном меню "Библиотеки" или во всплывающем меню по правой кнопке мыши на панели библиотек:



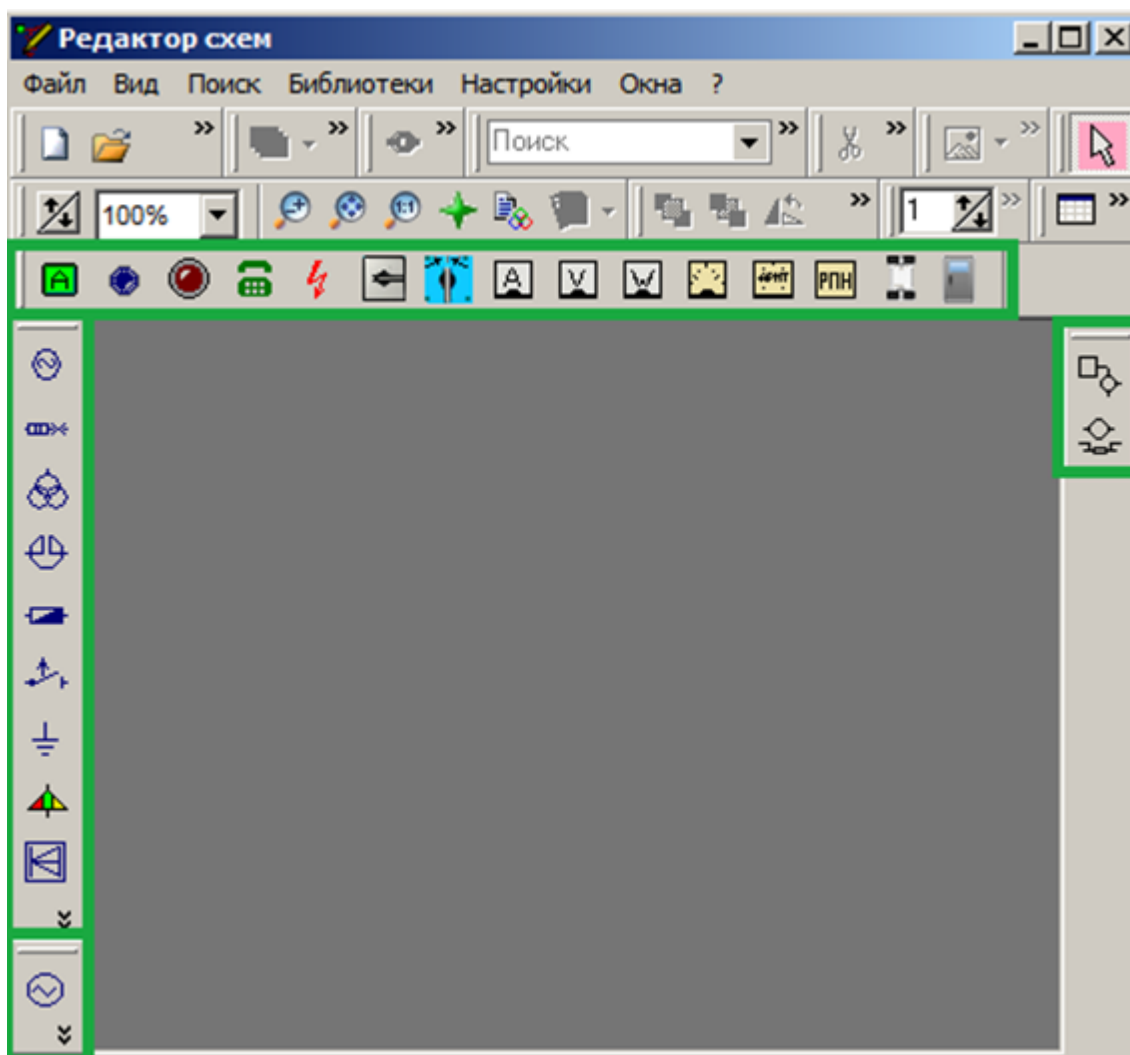
Галочками в меню помечены открытые библиотеки. Во всплывающем меню на панели жирным шрифтом выделена библиотека, на которой вызвано контекстное меню.

Чтобы открыть/закрыть библиотеку достаточно выбрать соответствующий пункт меню.

Каждая библиотека содержит панели 1 и 2-го уровня. Панели 1-го уровня - это панели, которые отображаются в редакторе и всегда видны. При нажатии на кнопку в панели 1-го уровня появляется панель 2-го уровня, которая содержит элементы для вставки на схему



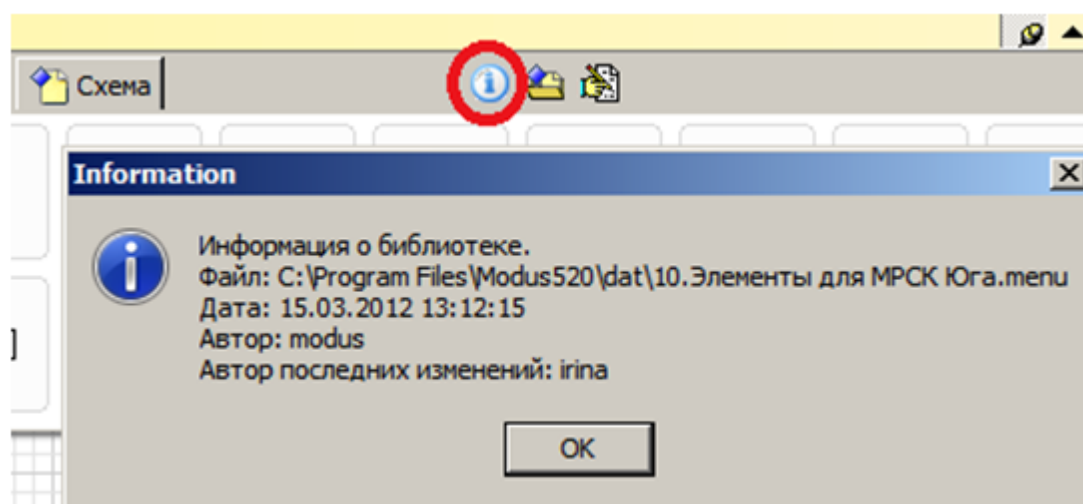
Панели 1-го уровня можно перетаскивать мышью, взявшись за левую или верхнюю (в зависимости от расположения панели) сторону, из левой панели в верхнюю и правую



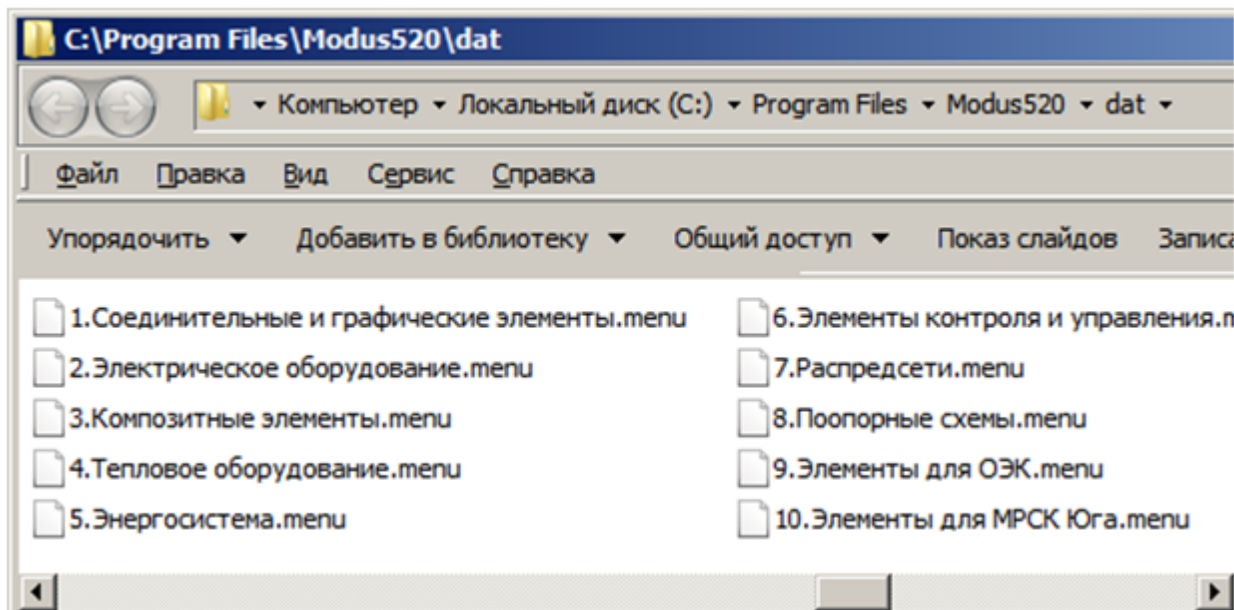
Зелеными контурами отмечены библиотеки в левой, правой и верхних панелях.

При следующем вызове ГР загрузится конфигурация панелей, настроенная в прошлом сеансе

Нажав на кнопку , можно получить информацию о библиотеке:



Следующая кнопка  открывает папку, в которой содержится этот библиотечный файл.



Кнопка  позволяет редактировать файл библиотеки. Эта кнопка доступна не всегда. Библиотеки из стандартной поставки, созданные Модусом (автор modus), может редактировать только пользователь, обладающий правами ExpertMode (данные берутся из реестра). Остальные библиотеки могут редактировать все пользователи.

3.4.1 Наборы элементов

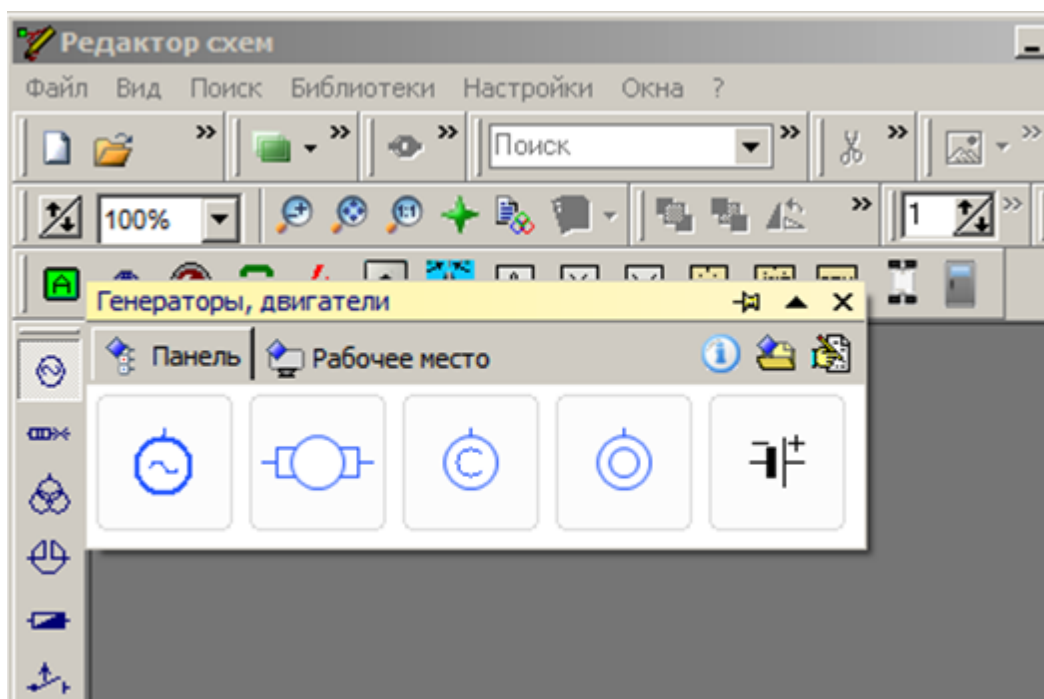
Темы

В зависимости от того, какую схему - тепловую или электрическую, вы редактируете, у вас под рукой должен быть разный набор элементов.

Библиотека элементов разбита на несколько тем:

- Электрическое оборудование
- Тепловое оборудование
- Энергосистема
- Элементы контроля и управления
- Релейная защита и автоматика
- Распредсети
- Поопорные схемы

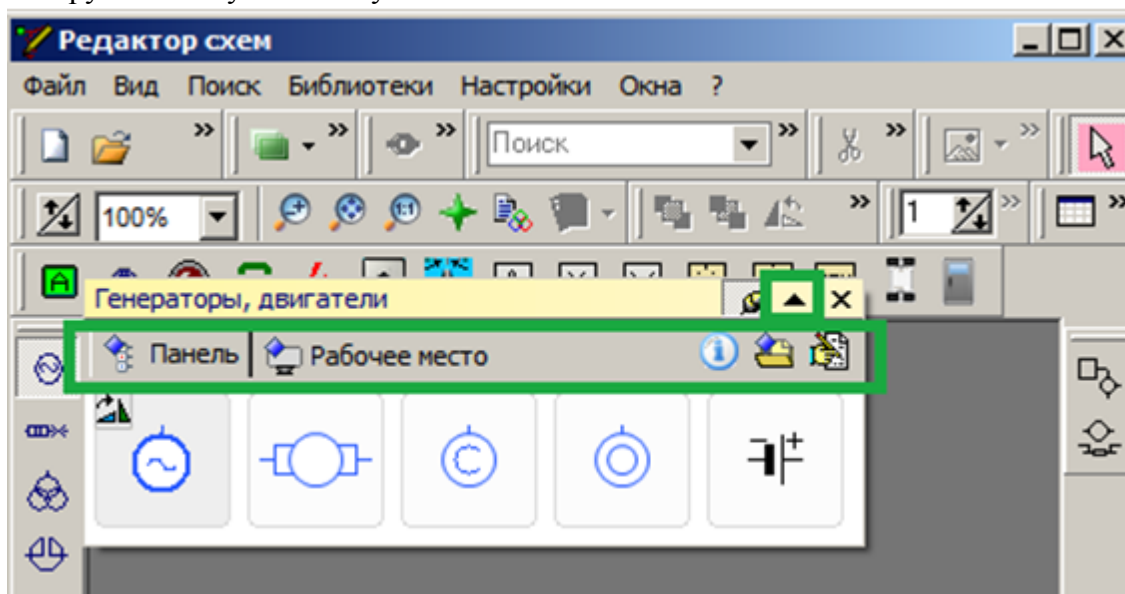
При нажатии на кнопку панели 1-го уровня вызывается панель 2-го уровня (с элементами для вставки):

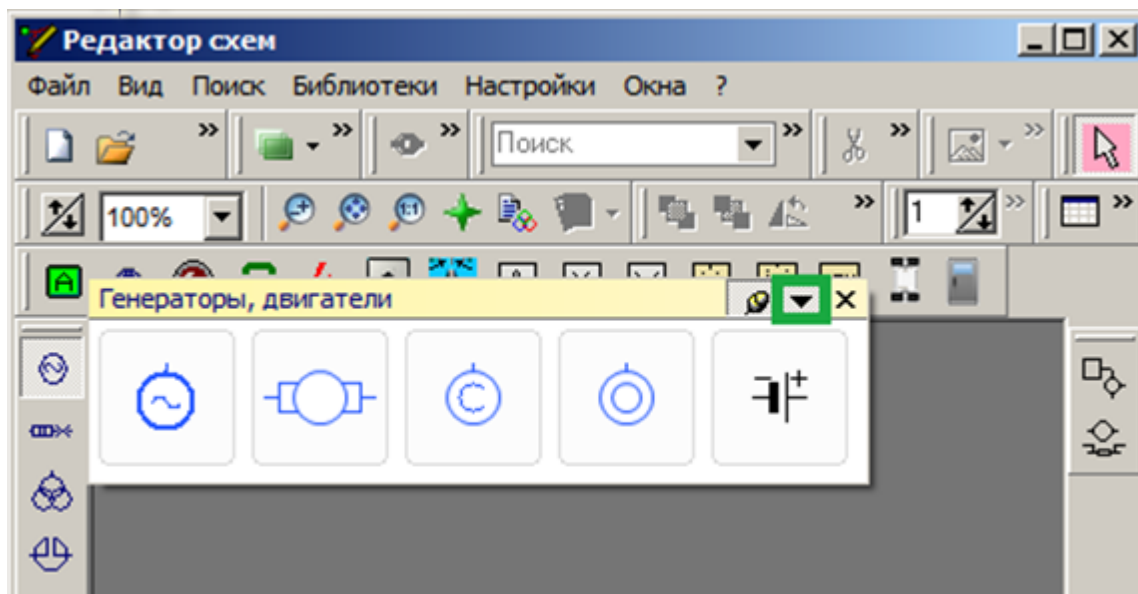


Панель можно зафиксировать, нажав на кнопку , иначе панель закроется после того, как мышь сдвинуту с панели.

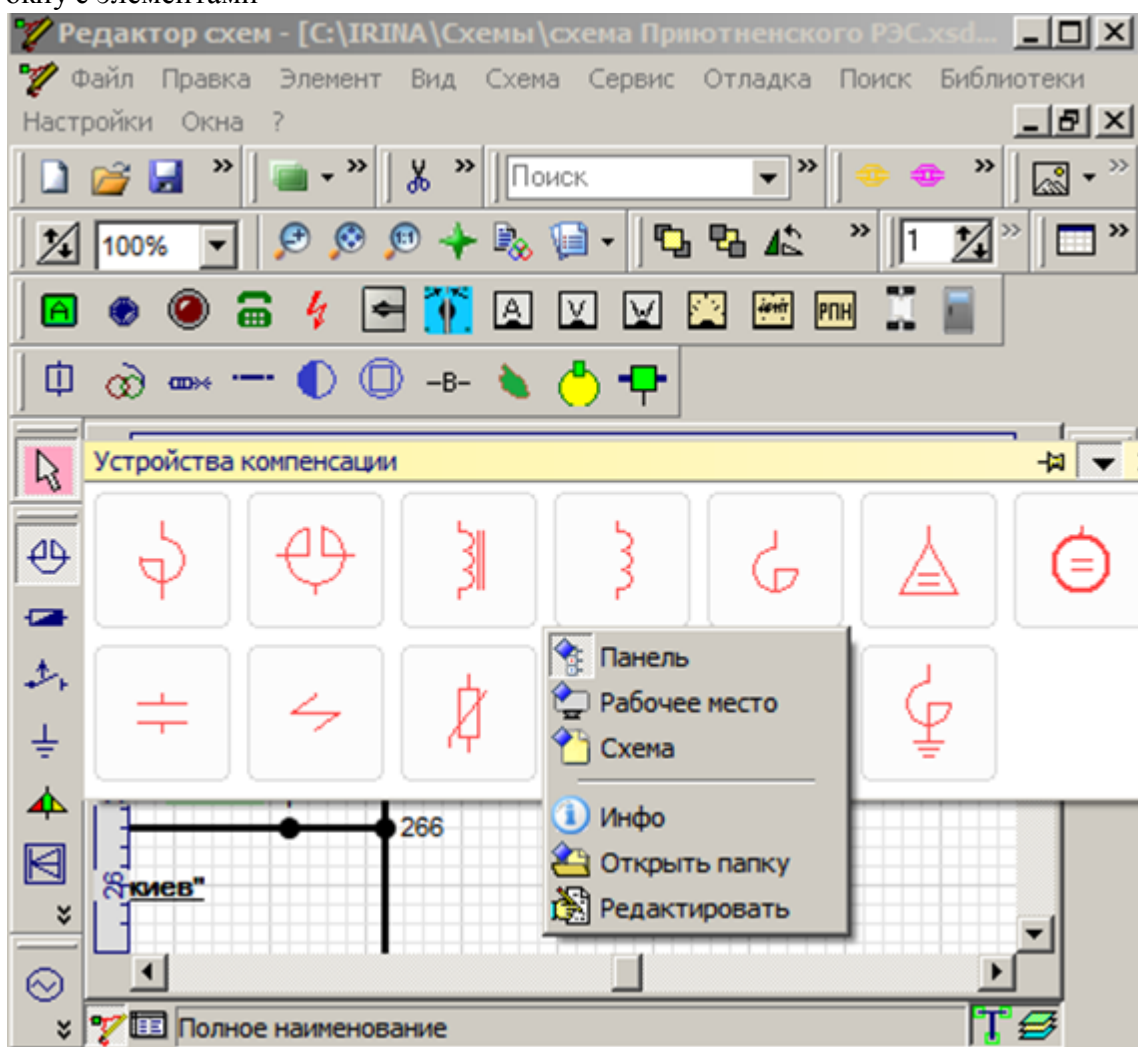
Можно закрыть панель принудительно, нажав на крестик .

Кнопка  ("Развернуть/Скрыть панель"), соответственно разворачивает или скрывает инструментальную линейку:





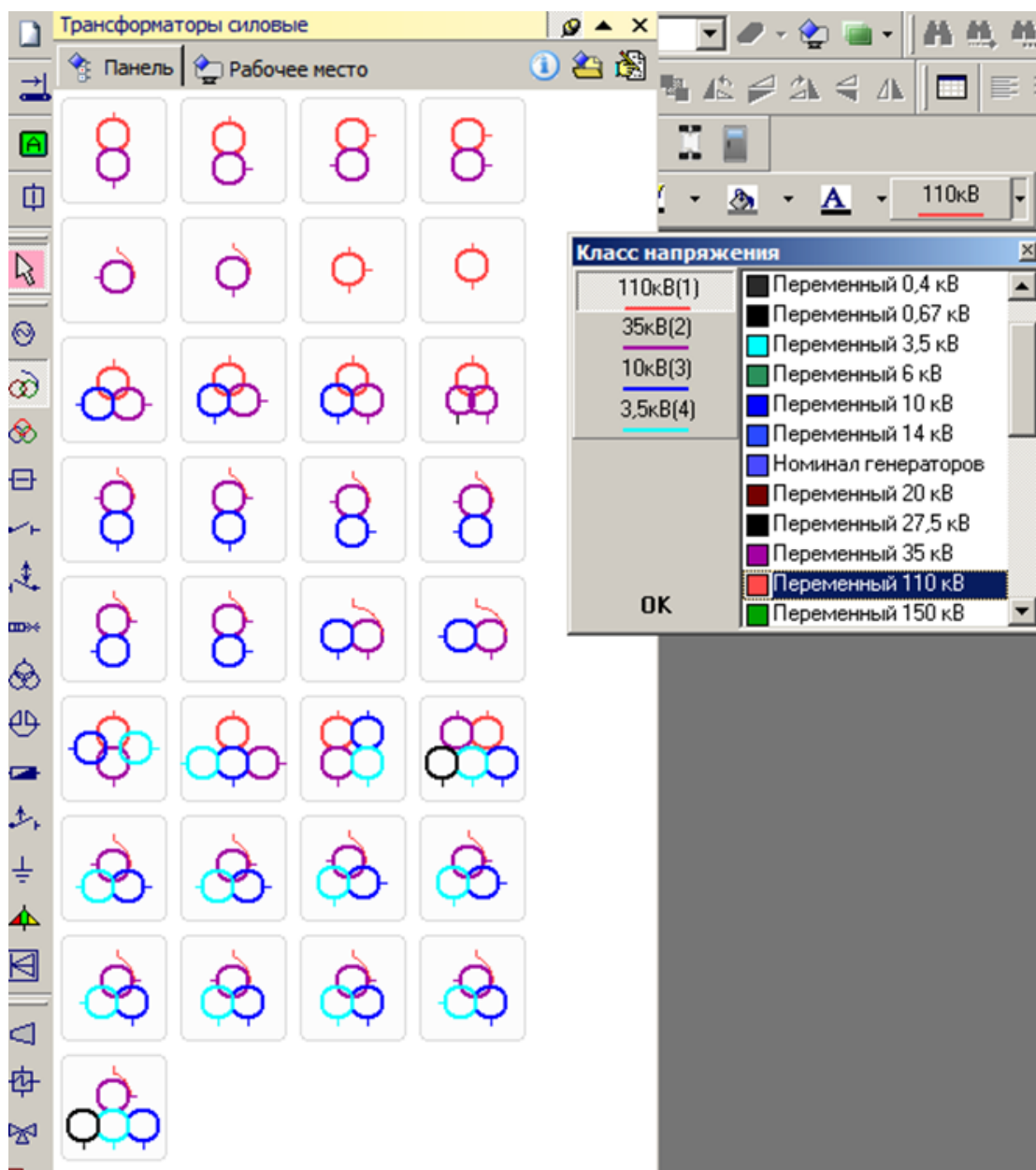
Если инструментальная линейка скрыта, для выполнения тех же команд можно воспользоваться всплывающим меню, возникающим при нажатии правой кнопкой мыши по окну с элементами



3.4.2 Панель с элементами

Элементы на панели расположены в виде кнопок.

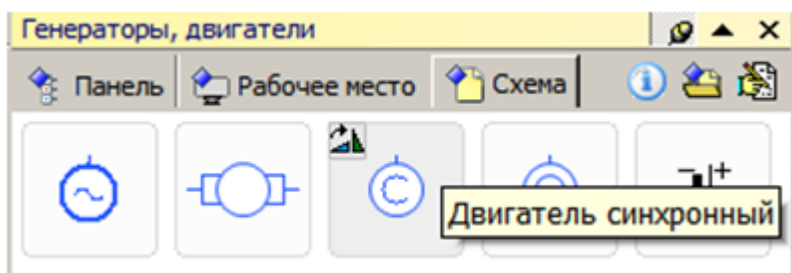
Все элементы раскрашены по текущему классу напряжения. Если у элемента несколько классов напряжения (например, трансформаторы), то они будут раскрашены в соответствии с установленными классами напряжения. Это хорошо иллюстрирует панель с силовыми трансформаторами:



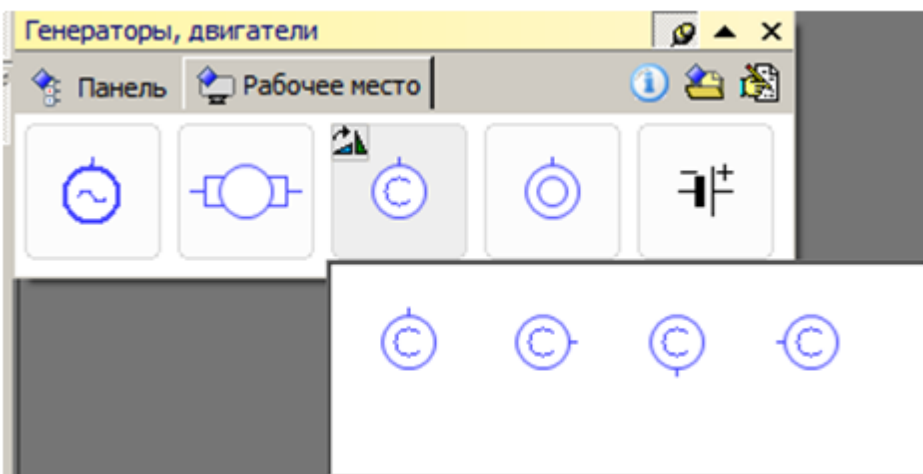
При наведении мыши на элемент или обрамляющий его прямоугольник выплывает подсказка с именем элемента.

Если элемент может быть вставлен на схему в другой ориентации (с другим углом поворота),

в левом верхнем углу прямоугольника появляется кнопка .



При наведении мыши на эту кнопку, всплывает окно с возможными вариантами ориентации элемента для вставки на схему:



Элемент можно брать из основной и панели ориентации и ставить его на схему.

Элемент с основной панели можно поставить на схему с помощью двух кликов (1 клик по элементу - выбор, 2 клик по схеме - установка) или "перетаскиванием" - выделить элемент на панели и, не отпуская мыши, тащить его на схему.

"Резиновые" элементы - элементы с произвольно меняющимися размерами (линии, прямоугольники) могут в процессе вставки менять размеры - т.е. точка нажатия мыши будет определять начальную точку элемента, а точка отпускания мыши - конечную точку. Не работает при перетаскивании.

После того, как элемент выбран на панели кликом мыши, под курсором до момента постановки его на схему будет находиться картинка с изображением элемента. <ESC> отменяет вставку элемента.

3.4.3 Типы линий

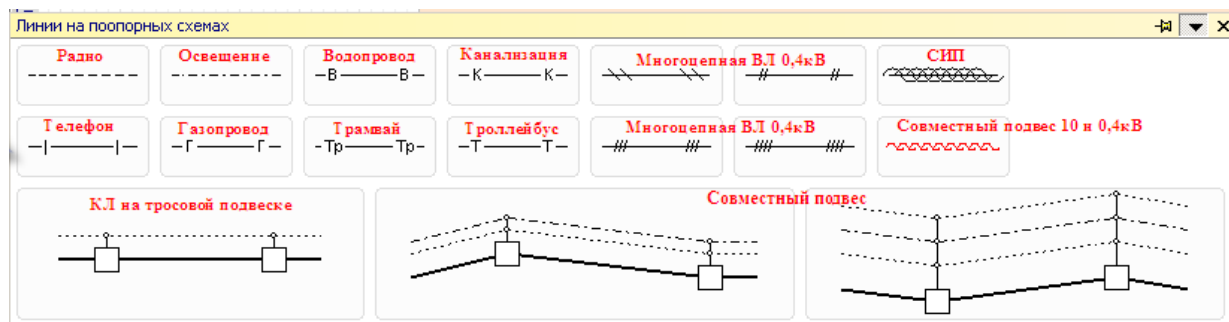
Для различных целей в графическом редакторе предусмотрены несколько типов линий (линией считается прямая или ломаная). Хотя внешне линии выглядят одинаково, они отличаются своим поведением:

Соединительная линия	Используется для соединения элементов электрической схемы между собой. С точки
----------------------	--

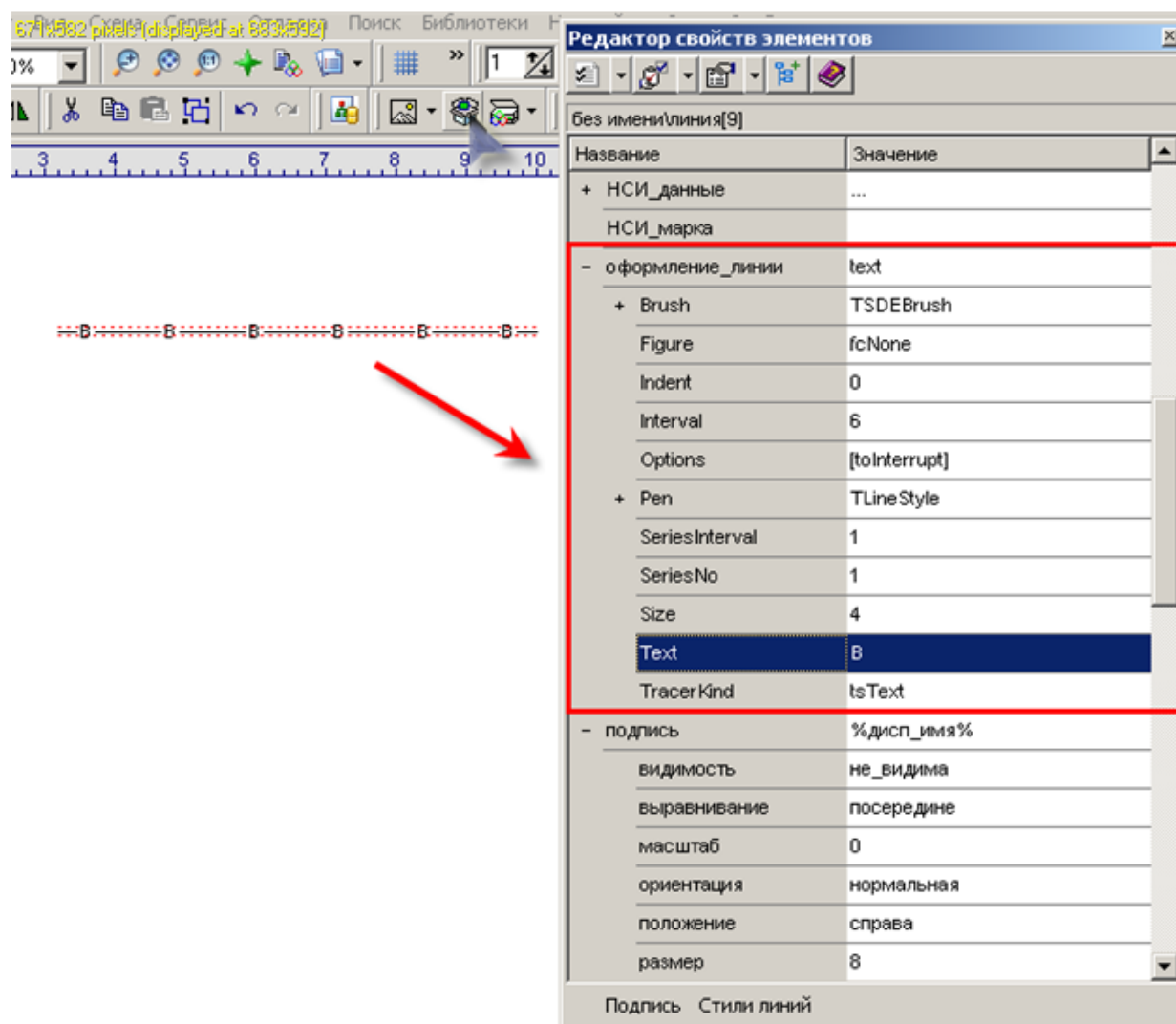
	зрения топологии является узлом, т.е. указывает на то, какие <u>коннекторы</u> каких элементов соединены между собой. Это может быть ломаная линия или граф, концы которого соединены с <u>коннекторами</u> примитива.
Воздушная, кабельная или воздушно-кабельная линия	Линия, которая располагается внутри схемы и имеет 2 коннектора на концах. Кабельная линия изображается пунктиром.
Система/нагрузка (Связь с объектом)	Для схем энергообъектов (подстанция, электростанция) связь, как правило, "уходит" за схему на соседний энергообъект. Топологически ее конец связан с соседним энергообъектом. Изображается в виде стрелки, конец которой окрашен в зависимости от типа.
Шина	Рисуеться толще, чем другие типы линий автоматически. Может настраиваться персонально для энергообъектов. Настройка производится в стилях. ЫогИмеет один узел, так же как ошиновка.
Трубопровод	Играет на тепловых схемах ту же роль, что и соединительная линия в электрических схемах.
Графическая линия	Служит только для оформления.

Может быть, располагать описание различных типов линий в этом разделе преждевременно, но это сделано здесь, чтобы обратить внимание на важность различия типов линий. Это станет понятнее по мере изучения дальнейших разделов (топологические связи между элементами).

Также возможно различное оформление линий на поопорных схемах



Для изменения стиля отображения линии необходимо использовать свойство элемента "оформление линии"

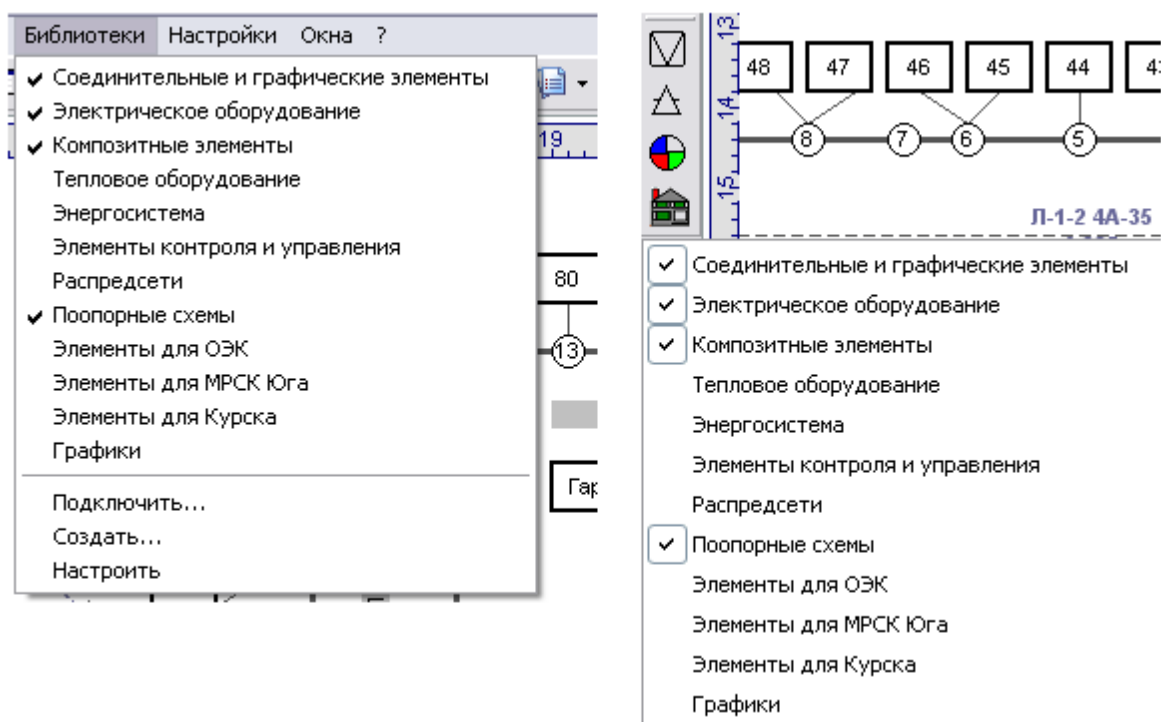


3.4.4 Параметры опор

3.4.4.1 Библиотека поопорных схем

При создании, редактировании поопорных схем, подключите библиотеку **Поопорные схемы**.

Список библиотек отображается в главном меню "Библиотеки" или во всплывающем меню по правой кнопке мыши на панели библиотек:

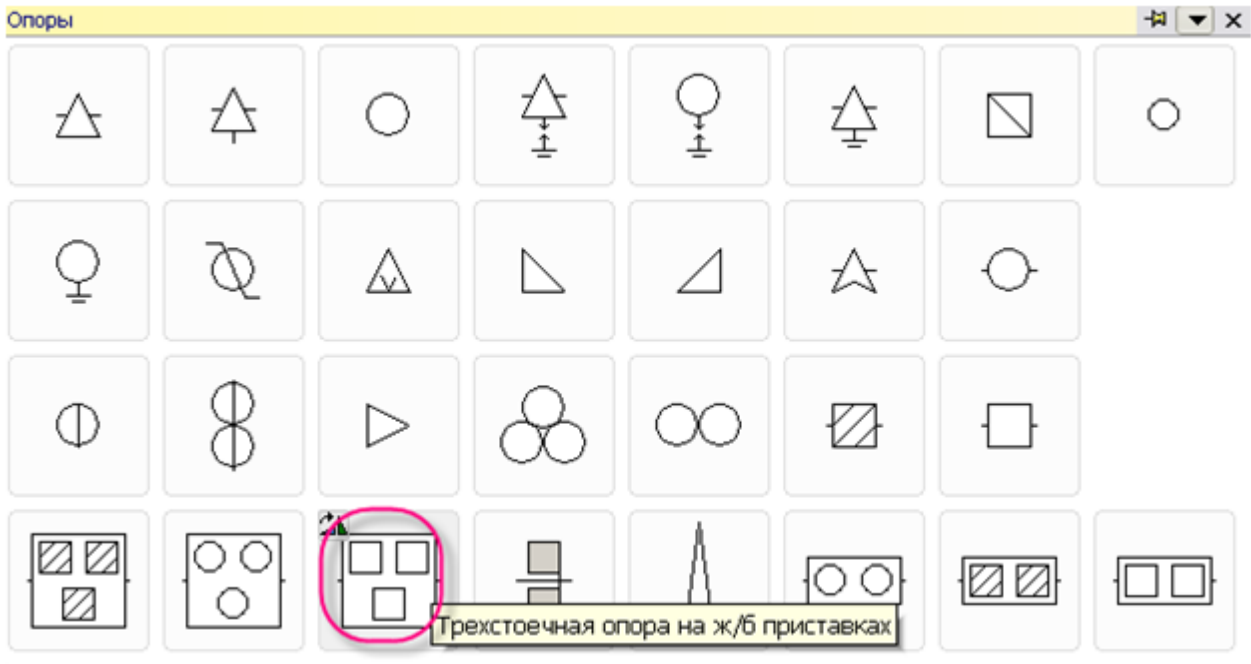


Элементарная база для прорисовки поопорных схем (Опоры):

Опоры	
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	

Все эти опоры (или более сложные) можно выбрать из готовой библиотеки или настроить самостоятельно, используя **параметры** опор.

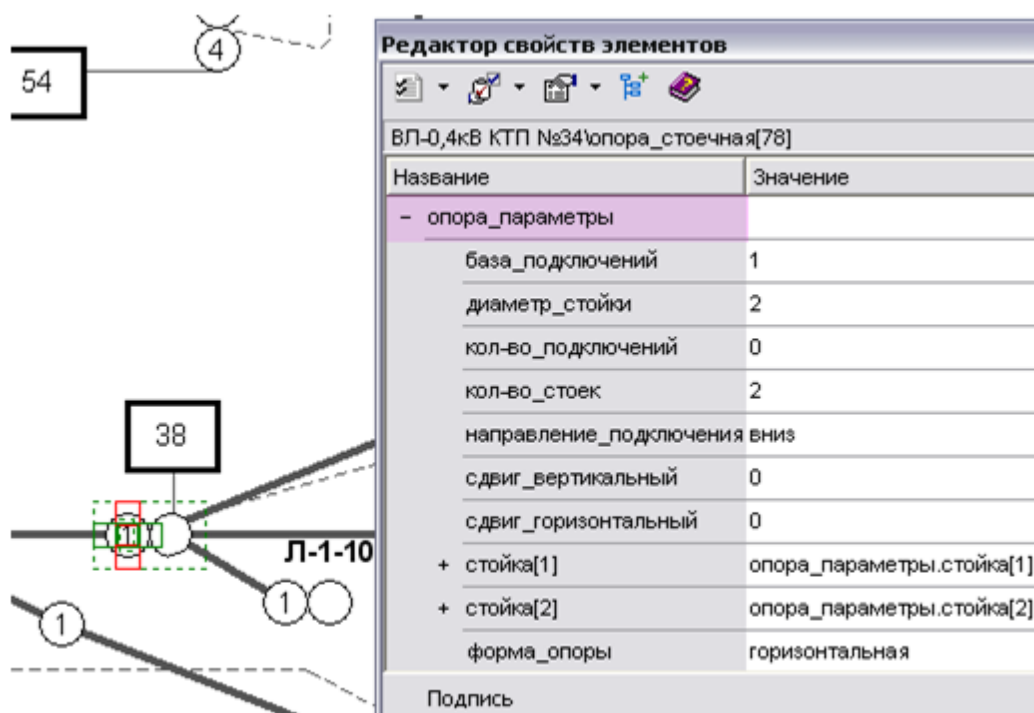
Элементы библиотеки:



3.4.4.2 Параметры опор

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

- база подключений;
- диаметр стойки;
- количество подключений;
- количество стоек;
- направление подключения;
- сдвиг по вертикали;
- сдвиг по горизонтали;
- форма опоры.

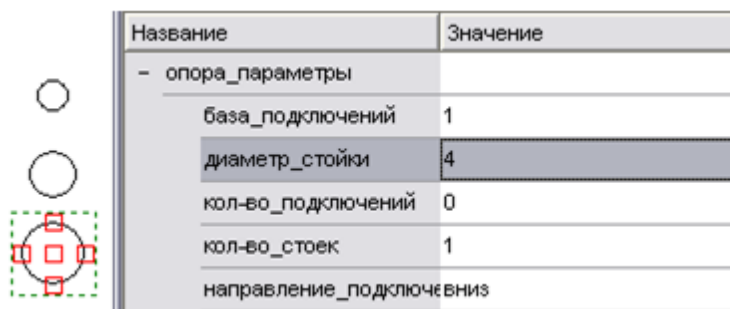


На рисунке показана (выделена) железобетонная двухстоечная опора и ее параметры.

3.4.4.2.1 База подключений

3.4.4.2.1.1 Диаметр стойки

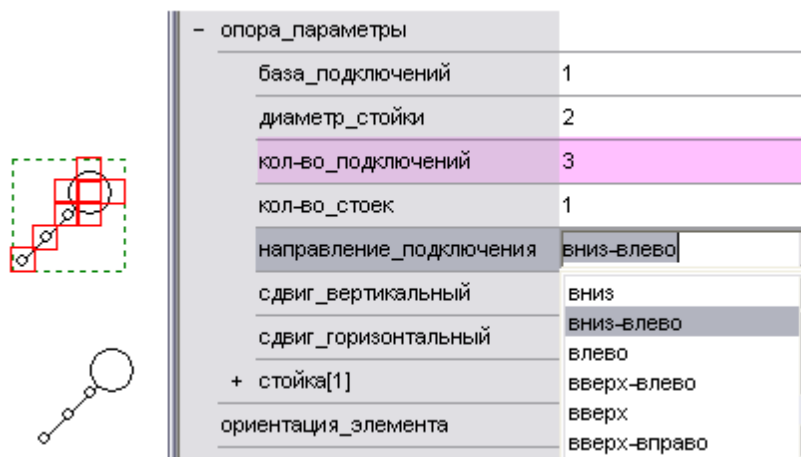
Опора с разными диаметрами стойки: 2,3 и 4 соответственно:



3.4.4.2.1.2 Количество подключений

По-умолчанию количество подключений опоры равно 0.

Опора с тремя подключениями:

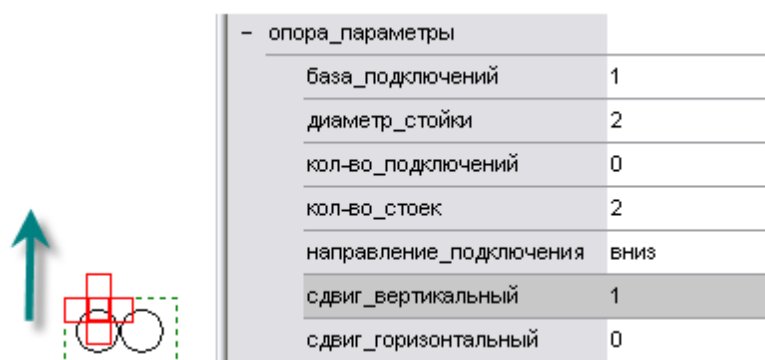


Как только выбрано ненулевое значение подключений, Вы можете указать его направление - параметр подключение_направление:

- вниз (по-умолчанию);
- вниз-влево;
- влево;
- вверх-влево;
- вверх;
- вверх-вправо.

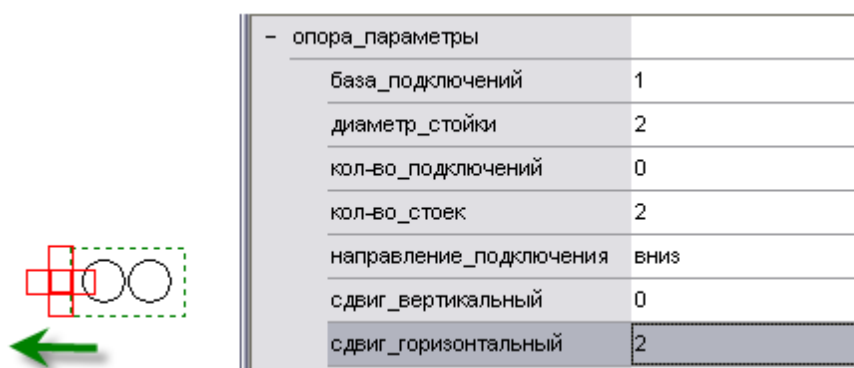
3.4.4.2.1.3 Сдвиг по вертикали

Сдвиг по вертикали: параметр сдвиг_вертикальный



3.4.4.2.1.4 Сдвиг по горизонтали

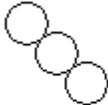
Сдвиг по горизонтали: параметр `сдвиг_горизонтальный`



3.4.4.2.1.5 Форма опоры

Формы опор на примере трехстоечных:

 **горизонтальная**

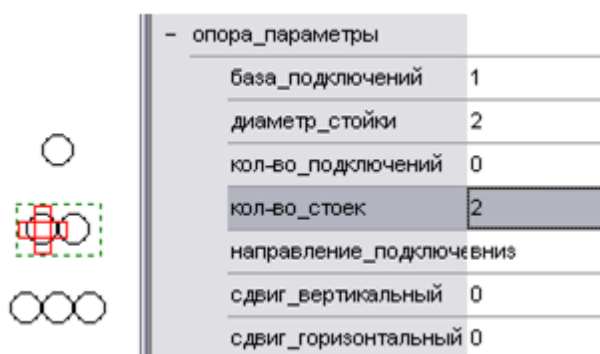
 **диагональная**

 **угловая**

 **пирамидальная**

3.4.4.2.1.6 Количество стоек

На рисунке показан пример одно, двух и трехстоечных опор.



Если опора многостоечная, у каждой стойки можно задать свои параметры и даже группы параметров.

3.4.4.2.1.7 Параметры стоек

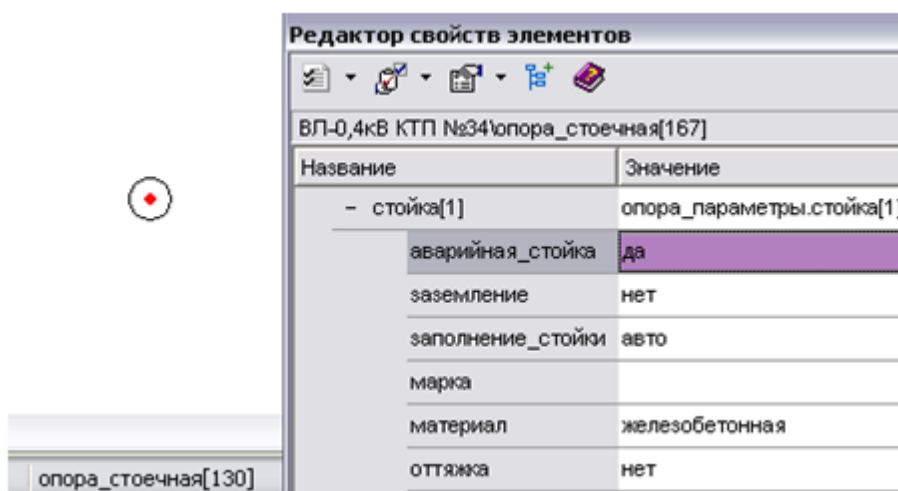
Отдельно по каждой стойке задаются параметры стоек:

- аварийная стойка: есть/нет;
- заземление: есть/нет;
- заполнение стойки: да/нет/авто;
- марка;
- материал:
- деревянная,
- железобетонная,
- металлическая;
- оттяжка: есть/нет;
- подъем_запрещен: да/нет;
- фонарь_уличного_освещения: есть/нет;

- форма_стойки:
- авто,
- круглая,
- квадратная.

3.4.4.2.1.8 Аварийная стойка

На рисунке показан пример аварийной стойки:



3.4.4.2.1.9 Заземление

Опора с заземлением: соответствующий параметр - есть.

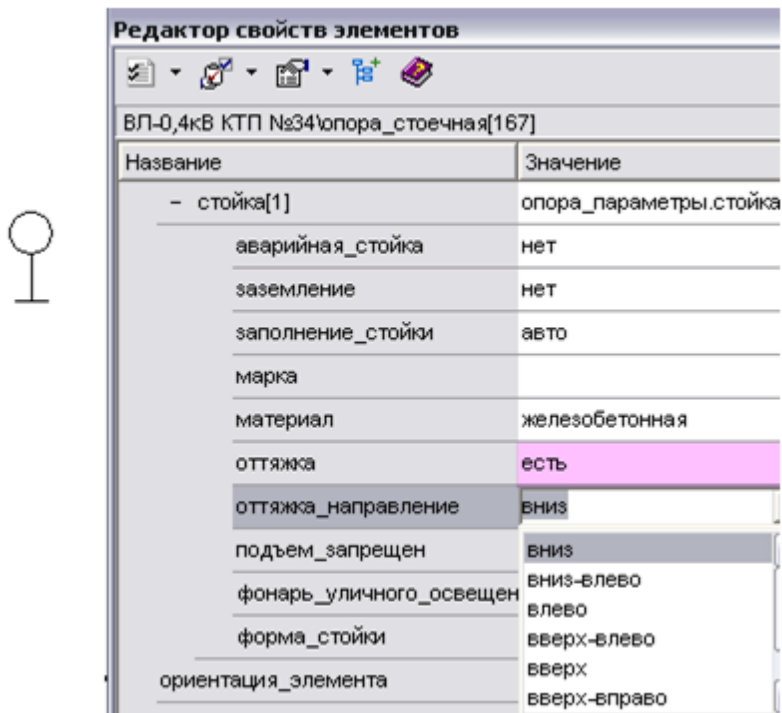
Как только выбран параметр заземление: есть, Вы можете указать его направление - подпараметр заземление_направление:

- вниз (по-умолчанию);
- вниз-влево;
- влево;
- вверх-влево;

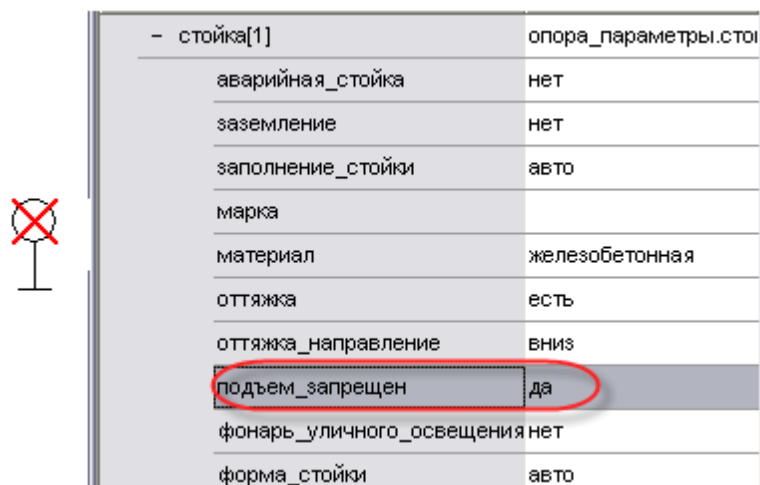
- вверх;
- вверх-вправо.

3.4.4.2.1.10 Оттяжка

Аналогично с наличием оттяжки и ее направлением:

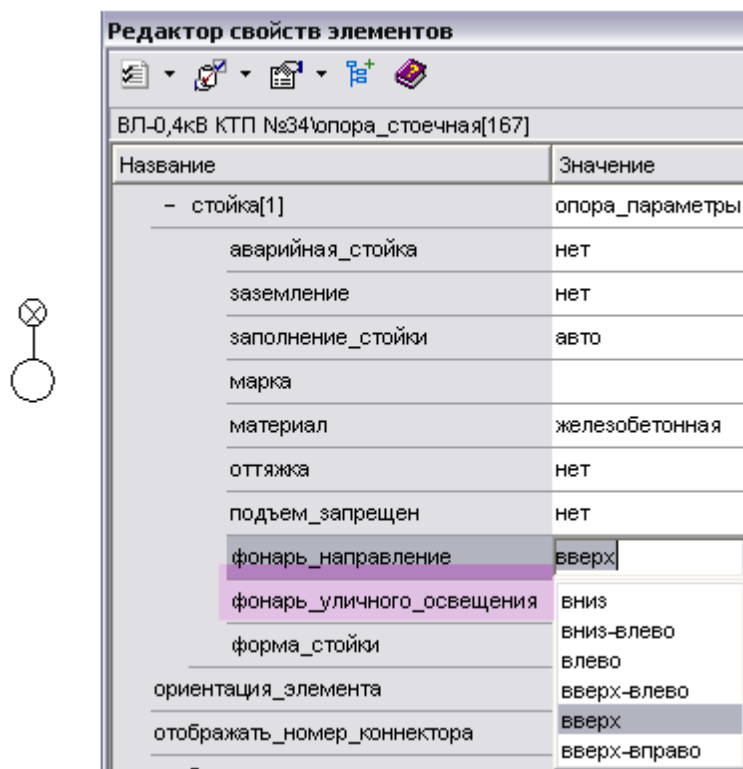


3.4.4.2.1.11 Подъем запрещен



3.4.4.2.1.12 Фонарь уличного освещения

Опора с фонарем уличного освещения (*есть*), направленным *вверх*:



3.4.5 Композитные

3.4.5.1 Композитные элементы

3.4.5.1.1 Введение

Понятие «Композитный элемент» было введено для того, чтобы разгрузить Главную схему. Композитный элемент – это условное обозначение группы элементов на Подробной схеме. Причем состояние композитного элемента должно отражать состояние присоединения в целом.

На сегодняшний день разработано несколько типов композитных элементов:

- присоединение_2ШР_ЛО – выключатель с двумя шинными, обходным и линейным разъединителями
- присоединение_ШР_ЛО – выключатель с одним шинным и линейным разъединителями
- присоединение_2ШР_Л – выключатель с двумя шинными и линейным разъединителями
- присоединение_2ШР_О – выключатель с двумя шинными и обходным разъединителями

- присоединение – выключатель с двумя шинными или линейными разъединителями
- присоединение_Р2 – два разъединителя или два отделителя или отделитель и разъединитель
- присоединение_РЗД – разъединитель или отделитель
- присоединение_ОД – отделитель, два разъединителя, короткозамыкатель и заземляющие ножи
- присоединение_с_яч_КРУ – выдвижной выключатель, два разъединителя

Часть составляющих у композитного элемента может отсутствовать.

Библиотеки композитных элементов пополняются по мере необходимости.

3.4.5.1.2 Настройка внешнего вида

Для настройки внешнего отображения композитного элемента используются следующие параметры:

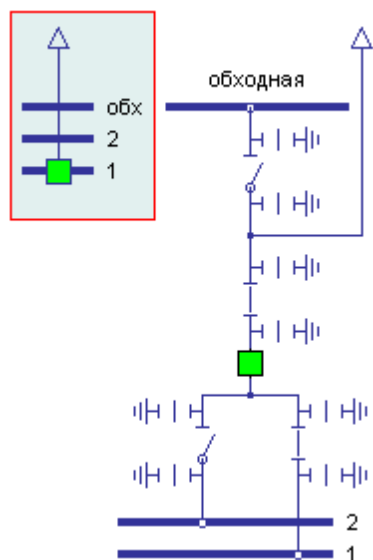
- коннекторы_положение(вывод) – коннектор линейного разъединителя
- коннекторы_положение(ОСШ) – коннектор обходного разъединителя
- коннекторы_положение(Ш) – коннектор шинного разъединителя
- коннекторы_положение(Ша) – коннектор шинного разъединителя I шины
- коннекторы_положение(Шб) – коннектор шинного 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, максимально соответствующий взаимному расположению элементов на подробной схеме.

3.4.5.1.3 Присоединение_2ШР_ЛО

Слева на картинке - условное отображение элемента типа **присоединение_2ШР_ЛО**, а справа - присоединение, которое он заменяет.



Значения параметров "коннекторы_положение" для элемента **присоединение_2ШР_ЛЮ** могут быть следующие:

вывод	-5
од	
ОС	-3
Ш	
Ша	1
Шб	-1

Таким образом, сверху расположен коннектор вывод, далее вниз ОСШ, Шб, Ша.

В зависимости от значения параметра **роль_в_схеме** называются составляющие этого элемента.

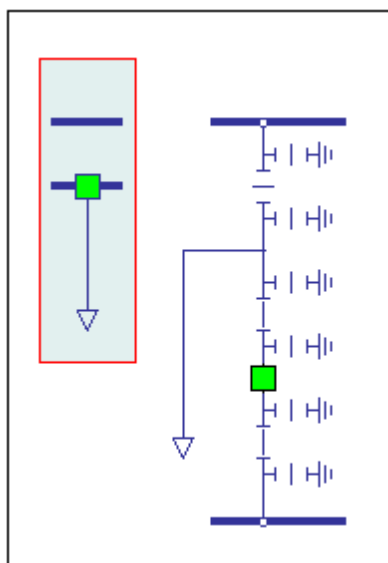
Составляющие этого элемента представлены в таблице.

Составляющий\Роль в схеме	линейное	трансформаторное	генераторное	реакторное
Заземляющий нож обходного разъединителя со стороны шины	ЗОРШ	ЗОРШ	ЗОРШ	ЗОРШ
Обходной разъединитель	ОР	ОР	ОР	ОР
Заземляющий нож обходного разъединителя со стороны линии	ЗОРЛ	ЗОРЛ	ЗОРЛ	ЗОРЛ
Заземляющий нож линейного разъединителя со стороны линии	ЗЛРЛ	ЗЛРТ	ЗЛРГ	ЗЛРР

Составляющий\Роль в схеме	линейн ое	трансфор маторное	генерат орное	реакторн ое
Линейный разъединитель	ЛР	ТР	ГР	РР
Заземляющий нож линейного разъединителя со стороны выключателя	ЗЛРВ	ЗТРВ	ЗГРВ	ЗРРВ
Выключатель	ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ
Заземляющий нож шинного разъединителя на шине "а" со стороны выключателя	ЗШРaВ	ЗШРaВ	ЗШРaВ	ЗШРaВ
Заземляющий нож шинного разъединителя на шине "б" со стороны выключателя	ЗШРбВ	ЗШРбВ	ЗШРбВ	ЗШРбВ
Шинный разъединитель на шине "а"	ШРa	ШРa	ШРa	ШРa
Шинный разъединитель на шине "б"	ШРб	ШРб	ШРб	ШРб
Заземляющий нож шинного разъединителя на шине "а" со стороны шины	ЗШРaШ	ЗШРaШ	ЗШРaШ	ЗШРaШ
Заземляющий нож шинного разъединителя на шине "б" со стороны шины	ЗШРбШ	ЗШРбШ	ЗШРбШ	ЗШРбШ

3.4.5.1.4 Присоединение_ШР_ЛО

Слева на картинке - условное отображение элемента типа **присоединение_ШР_ЛО**, а
справа - присоединение, которое он заменяет.



Значения параметров "коннекторы_положение" для элемента **присоединение_ШР_ЛО** могут быть следующие:

вывод	3
ОСШ	-3
Ш	1

Таким образом, сверху расположен коннектор ОСШ, далее вниз Ш, вывод.

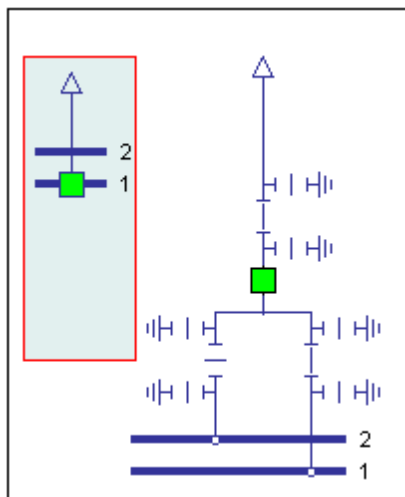
В зависимости от значения параметра **роль_в_схеме** называются составляющие этого элемента.

Составляющие этого элемента представлены в таблице.

Составляющий\Роль в схеме	линейное	трансформаторное	генераторное	реакторное
Заземляющий нож обходного разъединителя со стороны шины	ЗОРШ	ЗОРШ	ЗОРШ	ЗОРШ
Обходной разъединитель	ОР	ОР	ОР	ОР
Заземляющий нож обходного разъединителя со стороны линии	ЗОРЛ	ЗОРЛ	ЗОРЛ	ЗОРЛ
Заземляющий нож линейного разъединителя со стороны линии	ЗЛРЛ	ЗЛРЛ	ЗЛРЛ	ЗЛРЛ
Линейный разъединитель	ЛР	ЛР	ЛР	ЛР
Заземляющий нож линейного разъединителя со стороны выключателя	ЗЛРВ	ЗЛРВ	ЗЛРВ	ЗЛРВ
Выключатель	ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ
Заземляющий нож шинного разъединителя со стороны выключателя	ЗШРВ	ЗШРВ	ЗШРВ	ЗШРВ
Шинный разъединитель	ШР	ШР	ШР	ШР

3.4.5.1.5 Присоединение_2ШР_Л

Слева на картинке - условное отображение элемента типа **присоединение_2ШР_Л**, а справа - присоединение, которое он заменяет.



Значения параметров "коннекторы_положение" для элемента **присоединение_2ШР_Л** могут быть следующие:

выв	-3
од	
Ша	1
Шб	-1

Таким образом, сверху расположен коннектор вывод, далее вниз Шб и Ша.

В зависимости от значения параметра **роль_в_схеме** называются составляющие этого элемента.

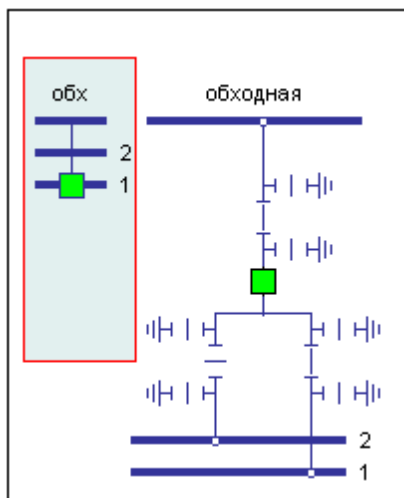
Составляющие этого элемента представлены в таблице.

Составляющий/Роль в схеме	линейное	трансформаторное	генераторное	реакторное
Заземляющий нож линейного разъединителя со стороны линии	ЗЛРЛ	ЗТРТ	ЗГРГ	ЗРРР
Линейный разъединитель	ЛР	ТР	ГР	РР
Заземляющий нож линейного разъединителя со стороны выключателя	ЗЛРВ	ЗТРВ	ЗГРВ	ЗРРВ
Выключатель	ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ	ВКЛ
Заземляющий нож шинного разъединителя на шине "а" со стороны выключателя	ЗШРав	ЗШРав	ЗШРав	ЗШРав
Заземляющий нож шинного разъединителя на шине "б"	ЗШРбВ	ЗШРбВ	ЗШРбВ	ЗШРбВ

Составляющий\Роль в схеме	линейное	трансформаторное	генераторное	реакторное
со стороны выключателя				
Шинный разъединитель на шине "а"	ШРа	ШРа	ШРа	ШРа
Шинный разъединитель на шине "б"	ШРб	ШРб	ШРб	ШРб
Заземляющий нож шинного разъединителя на шине "а" со стороны шины	ЗШРаШ		ЗШРаШ	ЗШРаШ
Заземляющий нож шинного разъединителя на шине "б" со стороны шины	ЗШРбШ		ЗШРбШ	ЗШРбШ

3.4.5.1.6 Присоединение_2ШР_О

Слева на картинке - условное отображение элемента типа **присоединение_2ШР_О**, а справа - присоединение, которое он заменяет.



Значения параметров "коннекторы_положение" для элемента **присоединение_2ШР_О** могут быть следующие:

ОС	-3
Ш	
Ша	1
Шб	-1

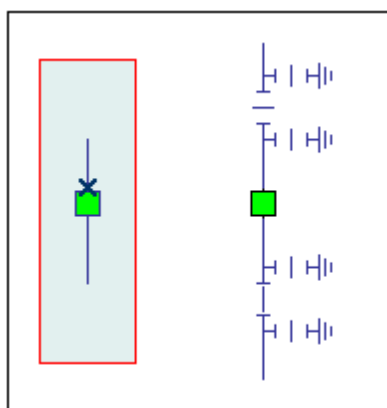
Таким образом, сверху расположен коннектор ОСШ, далее вниз Шб и Ша

Составляющие этого элемента представлены в таблице.

Составляющий (описание)	Название параметра
Заземляющий нож обходного разъединителя со стороны шины	ЗОРШ
Обходной разъединитель	ОР
Заземляющий нож обходного разъединителя со стороны линии	ЗОРВ
Выключатель	ВКЛ
Заземляющий нож шинного разъединителя на шине "а" со стороны выключателя	ЗШРаВ
Заземляющий нож шинного разъединителя на шине "б" со стороны выключателя	ЗШРбВ
Шинный разъединитель на шине "а"	ШРа
Шинный разъединитель на шине "б"	ШРб
Заземляющий нож шинного разъединителя на шине "а" со стороны шины	ЗШРаШ
Заземляющий нож шинного разъединителя на шине "б" со стороны шины	ЗШРбШ

3.4.5.1.7 Присоединение

Слева на картинке - условное отображение элемента типа **присоединение**, а справа - присоединение, которое он заменяет.



Значения параметров "коннекторы_положение" для элемента **присоединение** могут быть следующие:

а	-1
б	1

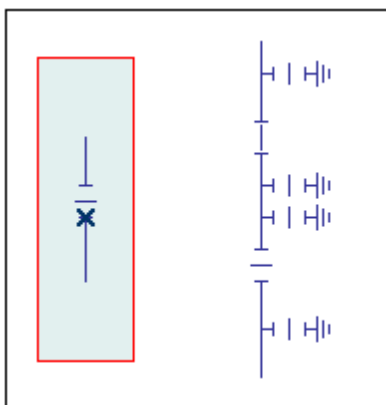
Таким образом, сверху вниз расположены коннектор а и б.

Составляющие этого элемента представлены в таблице.

Составляющий (описание)	Название параметра
Заземляющий нож разъединителя "а"	ЗРа
Разъединитель "а"	Ра
Заземляющий нож разъединителя "а" со стороны выключателя	ЗРаВ
Выключатель	ВКЛ
Заземляющий нож разъединителя "б" со стороны выключателя	ЗРбВ
Разъединитель "б"	Рб
Заземляющий нож разъединителя "б"	ЗРб

3.4.5.1.8 Присоединение_P2

Слева на картинке - условное отображение элемента типа **присоединение_P2**, а справа - присоединение, которое он заменяет.



Значения параметров "коннекторы_положение" для элемента **присоединение_P2** могут быть следующие:

а	-1
б	1

Таким образом, сверху вниз расположены коннектор а и б.

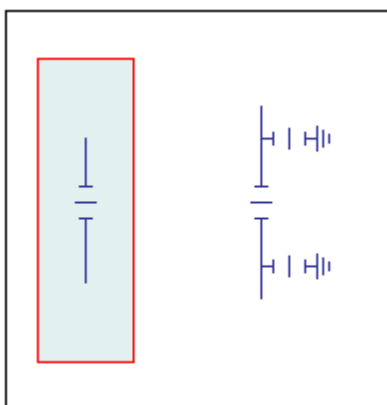
Составляющие этого элемента представлены в таблице.

Составляющий (описание)	Название параметра
Заземляющий нож разъединителя "а"	ЗРа
Разъединитель "а"	Ра
Заземляющий нож разъединителя "а" со стороны центра	ЗРаВ
Заземляющий нож разъединителя "б" со	ЗРбВ

Составляющий (описание)	Название параметра
стороны центра	
Разъединитель "б"	Рб
Заземляющий нож разъединителя "б"	ЗРб

3.4.5.1.9 Присоединение_РЗД

Слева на картинке - условное отображение элемента типа **присоединение_РЗД**, а справа - присоединение, которое он заменяет.



Значения параметров "коннекторы_положение" для элемента **присоединение_РЗД** могут быть следующие:

а	-1
б	1

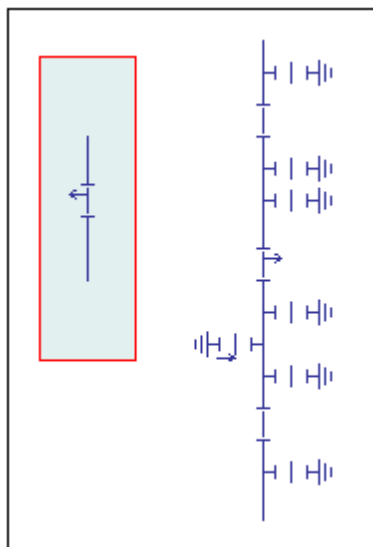
Таким образом, сверху вниз расположены коннектор а и б.

Составляющие этого элемента представлены в таблице.

Составляющий (описание)	Название параметра
Заземляющий нож со стороны коннектора "а"	ЗНа
Разъединитель	РЗД
Заземляющий нож со стороны коннектора "б"	ЗНб

3.4.5.1.10 Присоединение_ОД

Слева на картинке - условное отображение элемента типа **присоединение_ОД**, а справа - присоединение, которое он заменяет



Значения параметров "коннекторы_положение" для элемента **присоединение_ОД** могут быть следующие:

а	-1
б	1

Таким образом, сверху вниз расположены коннектор а и б.

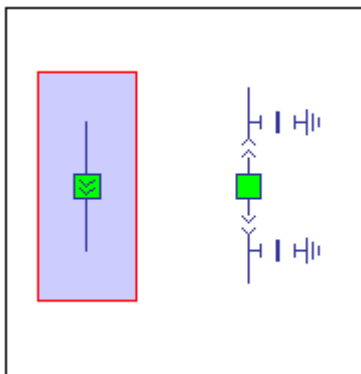
Составляющие этого элемента представлены в таблице

Составляющий (описание)	Название параметра
Заземляющий нож разъединителя "а"	ЗНРа
Разъединитель "а"	Ра
Заземляющий нож разъединителя "а" со стороны отделителя	ЗНРаОД
Заземляющий нож отделителя со стороны разъединителя "а"	ЗНОДРа
Отделитель	ОД
Заземляющий нож отделителя со стороны разъединителя "б"	ЗНОДРб
Короткозамыкатель отделителя	КЗОД
Заземляющий нож разъединителя "б" со стороны отделителя	ЗНРбОД
Разъединитель "б"	Рб
Заземляющий нож разъединителя "б"	ЗНРб

3.4.5.1.11 Присоединение_с_яч_КРУ

Слева на картинке - условное отображение элемента типа **присоединение_с_яч_КРУ**, а

справа - присоединение, которое он заменяет.



Значения параметров "коннекторы_положение" для элемента **присоединение_с_яч_КРУ** могут быть следующие:

а	-1
б	1

Таким образом, сверху вниз расположены коннектор а и б.

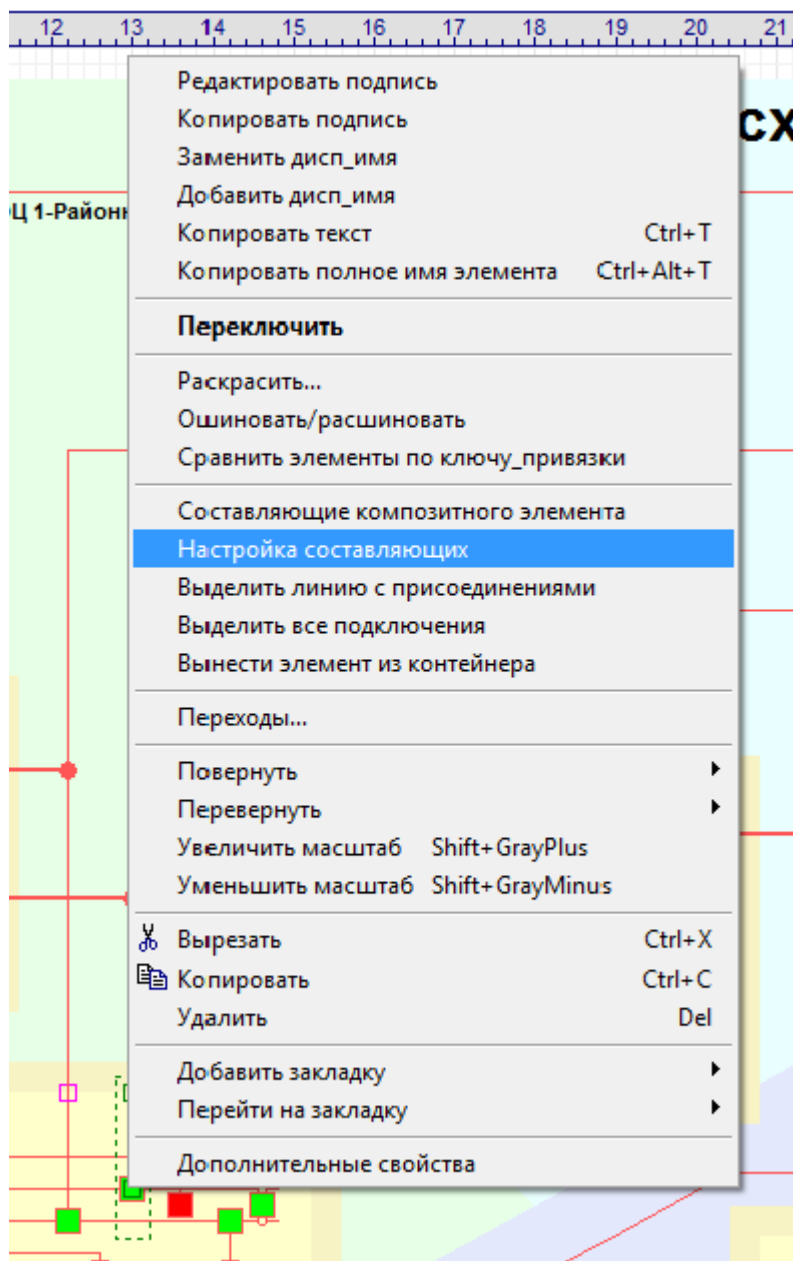
Составляющие этого элемента представлены в таблице.

Составляющий (описание)	Название параметра
Заземляющий нож со стороны коннектора "а"	ЗНа
Выдвижной выключатель	ячКРУ
Заземляющий нож со стороны коннектора "б"	ЗНб

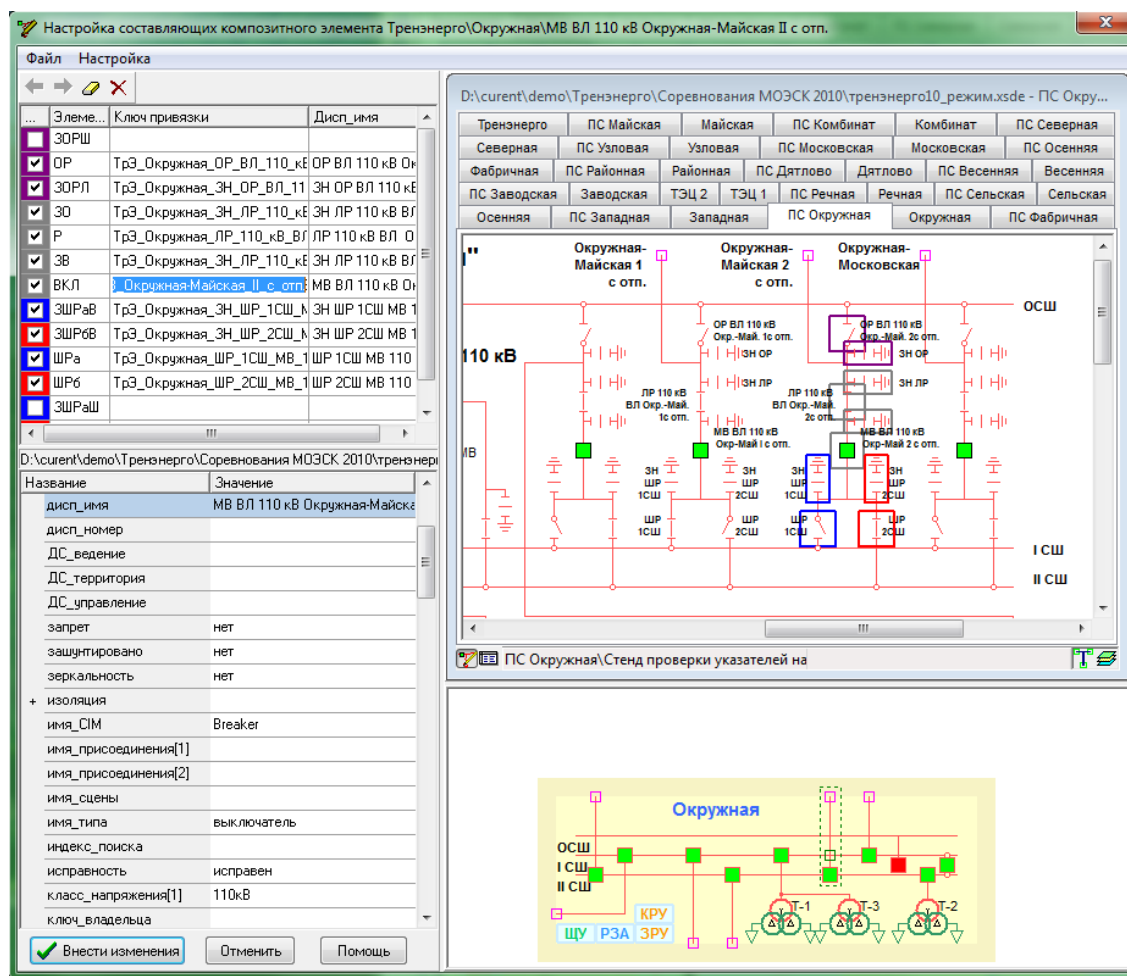
3.4.5.1.12 Настройка составляющих композитного элемента

Для приведения Главной схемы в соответствие с Подробной схемой композитному элементу Главной схемы надо сопоставить элементы на Подробной схеме.

Для этого разработан специальный диалог «Настройка составляющих», который вызывается с помощью контекстного меню.

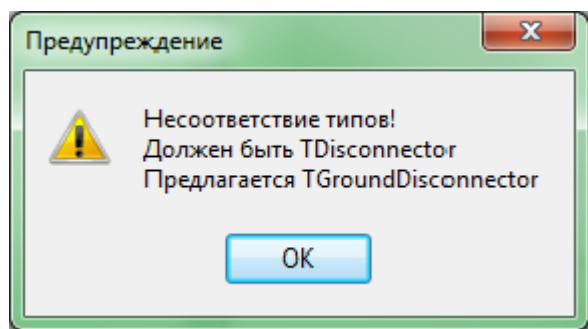


Если у выделенного композитного элемента или содержащего его контейнера нет перехода на другую схему, то откроется чистое окно – без схемы. Схема открывается с помощью стандартного диалога. Если есть переход, то откроется диалог со схемой.



После открытия схемы надо 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 вы попытаетесь перетащить в строку ЗОРШ любой элемент, кроме заземляющего ножа, будет выдано сообщение об ошибке.

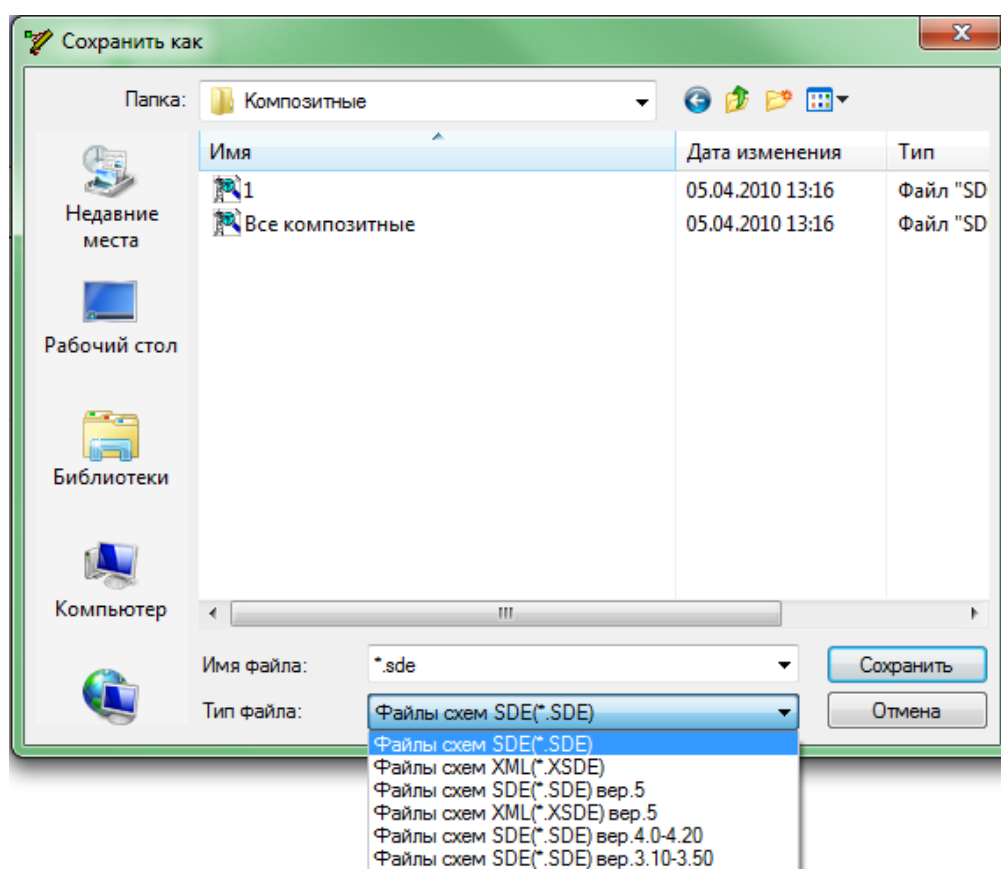


Исключение сделано для присоединения **2Р** и присоединения **РЗД**, если изменить свойство "тип_составляющего" с TBreaker на TDisconnecter и наоборот. Т.е. допустимы разъединитель и отделитель.

После заполнения таблицы при нажатии кнопки **«Внести изменения»** настроечное окно закроется и все данные передадутся на схему, при этом отображение композитного элемента приведется в соответствие с положением составляющих на подробной схеме.1

Так же можно до внесения изменений на правой нижней схеме выбрать другой композитный элемент и после подтверждения сохранения изменений в предыдущем элементе продолжить работу со следующим элементом

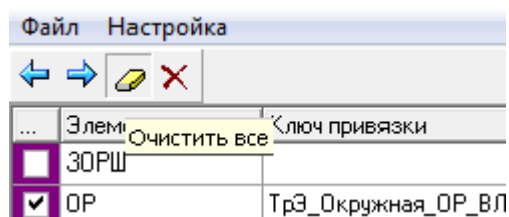
Схему с внесенными в нее изменениями следует сохранять с помощью Главного меню - Файл/Сохранить. При этом можно выбрать тип сохраняемого файла из предлагаемого списка.



Для удаления ключа привязки и дисп. имени в выбранной строке таблицы необходимо нажать кнопки <Ctrl+E>.

Для удаления ключей привязки и дисп. имен из всех строк таблицы необходимо нажать клавишу "Очистить" на панели инструментов в верхней части таблицы.

ВНИМАНИЕ! При очистке данных составляющий не удаляется из состава композитного элемента!



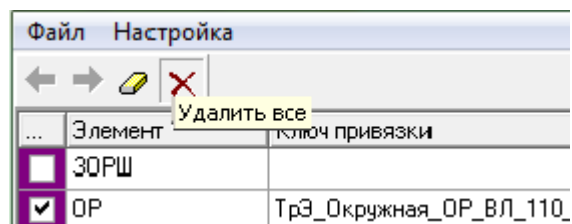
Удалить составляющий из композитного элемента можно двумя способами:

1. Сбросить отметку в таблице напротив отсутствующего элемента.
2. Нажать клавишу <De> напротив отсутствующего элемента.

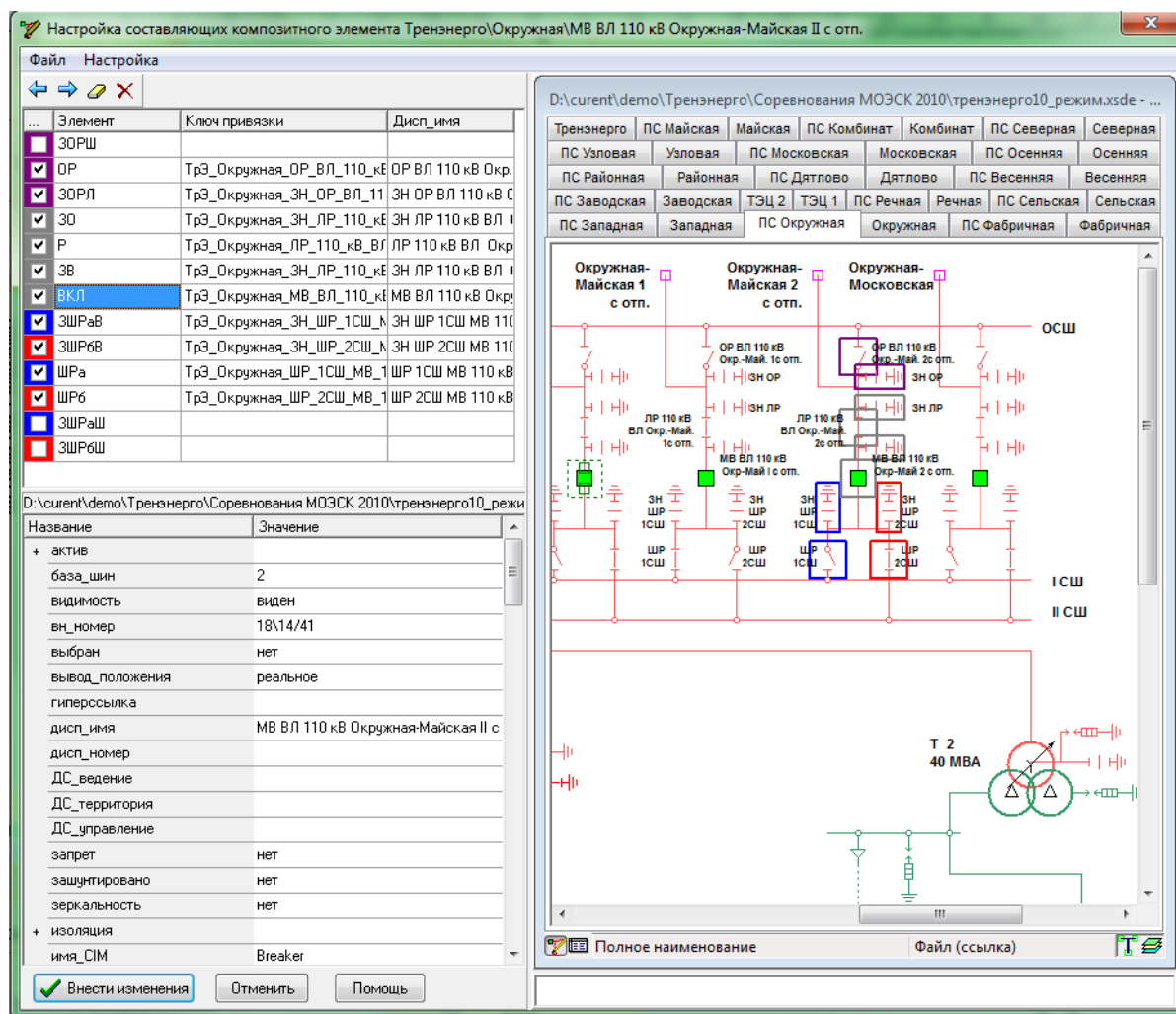
В этом примере элемент ЗОРШ у композитного отсутствуют, а элемент ЗОРЛ есть, но у него пустые параметры ключ_привязки и дисп_имя.

...	Элемент	Ключ привязки	Дисп_имя
☐	ЗОРШ		
☒	ОР	ТрЗ_Окружная_ОР_ВЛ_110_кВ_Окр.-Ма	ОР ВЛ 110 кВ Окр.
☒	ЗОРЛ		
☒	ЗО	ТрЗ_Окружная_ЗН_ЛР_110_кВ_ВЛ_Окр.	ЗН ЛР 110 кВ ВЛ

Для удаления всех составляющих следует нажать клавишу "Удалить все".

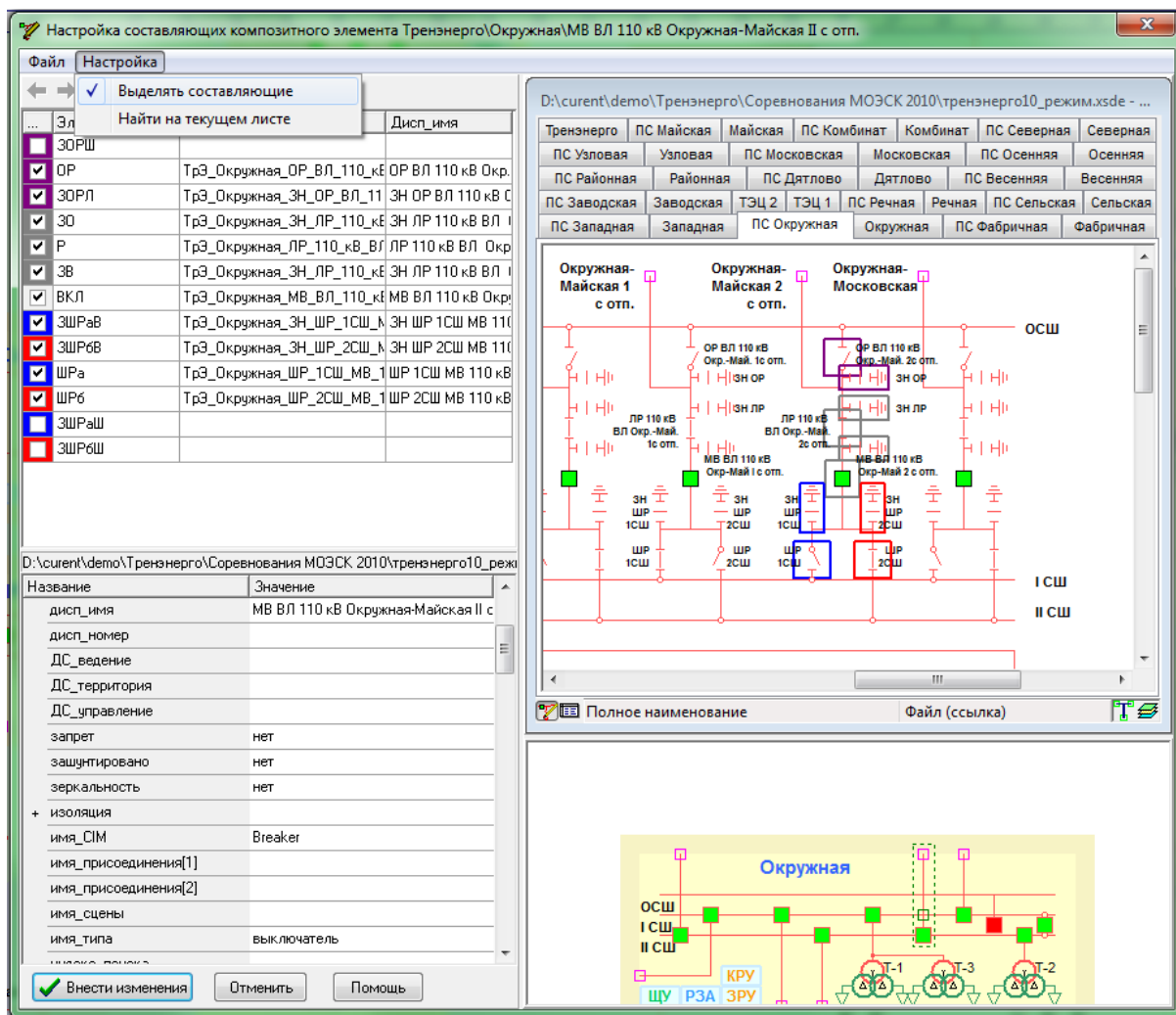


Под таблицей расположено окно с параметрами выбранного элемента.

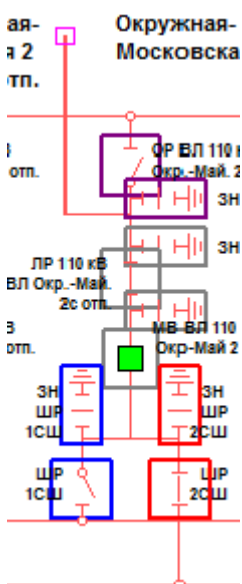


Пункт Главного меню Настройка содержит пункты:

- выделять составляющие
- найти на текущем листе.



Выделять составляющие - на схеме в правой части окна все составляющие будут отрисованы в рамках:



Найти на текущем листе - воспользоваться этой настройкой надо в том случае, если выбранная схема многостраничная и нет возможности однозначной идентификации

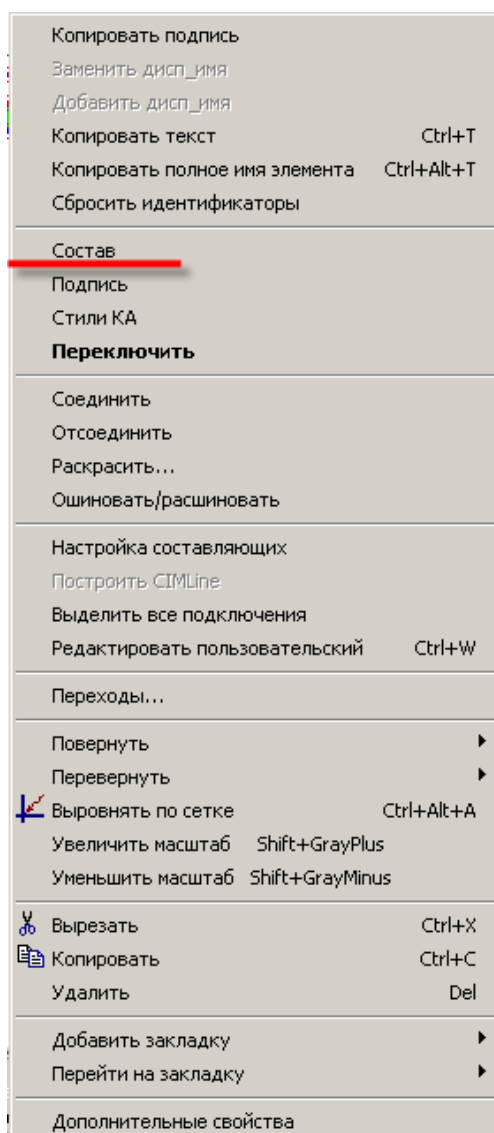
составляющих, т.е. на разных страницах схемы есть элементы с повторяющимися дисп. именами и ключами привязки.

Кнопка **"Внести изменения"** необходима для записи в основную схему всех настроек и текущих положений составляющих.

При нажатии на кнопку **"Отменить"** - основная схема останется без изменений. Если положения составляющих были изменены в процессе настройки и передавались на схему, будет восстановлено исходное положение композитного элемента.

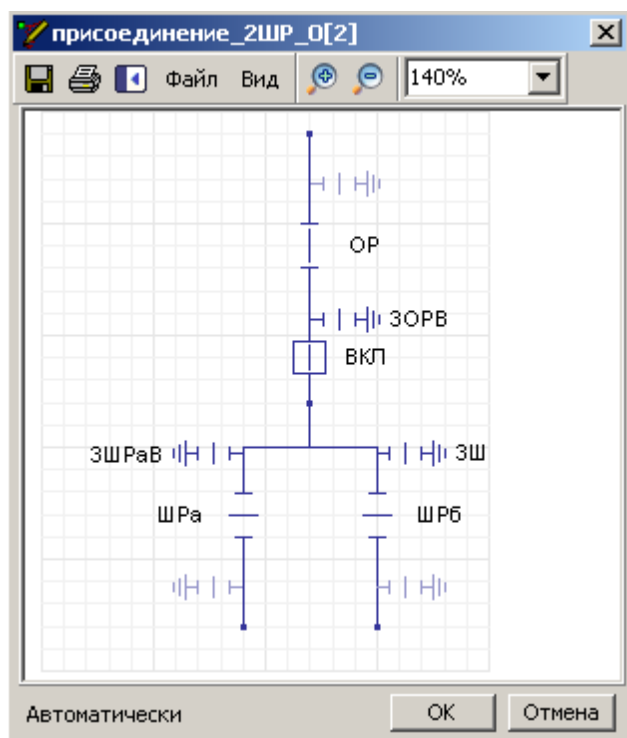
3.4.5.1.13 Составляющие композитного элемента

Изменить положение составляющих композитного элемента без редактирования данных можно с помощью интерфейса **"Состав"**. Он вызывается правой кнопкой мыши из всплывающего окна.

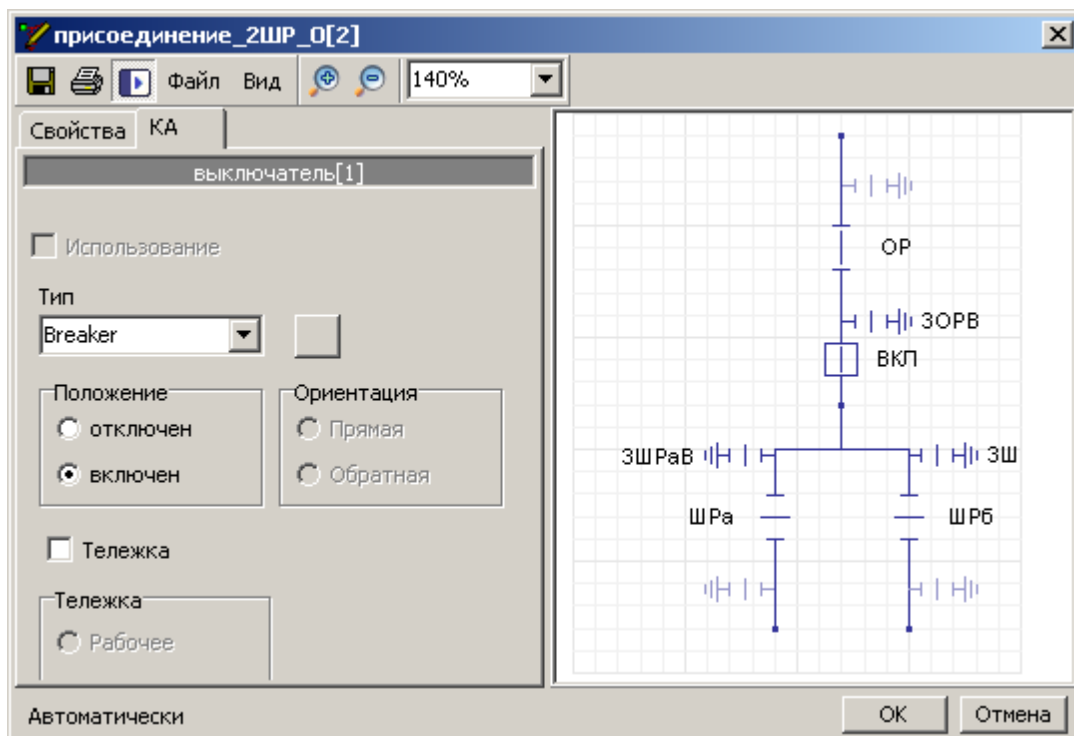


В открывшемся окне изображены все составляющие композитного элемента.

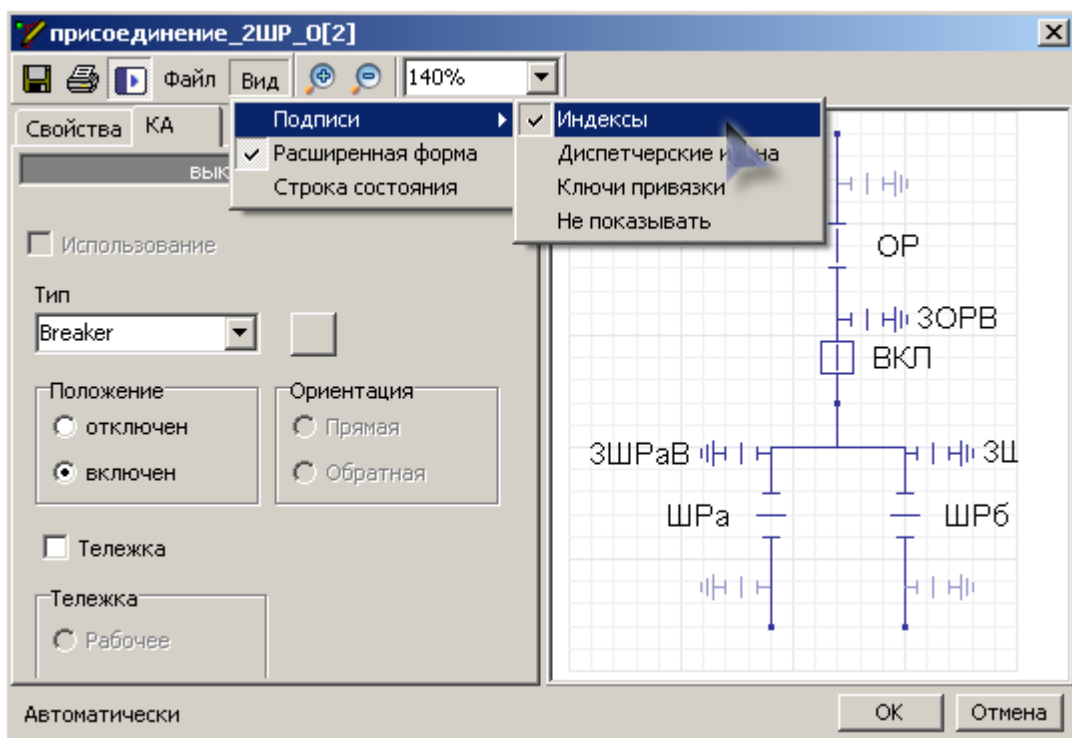
Удаленные составляющие на схеме представлены полупрозрачными.



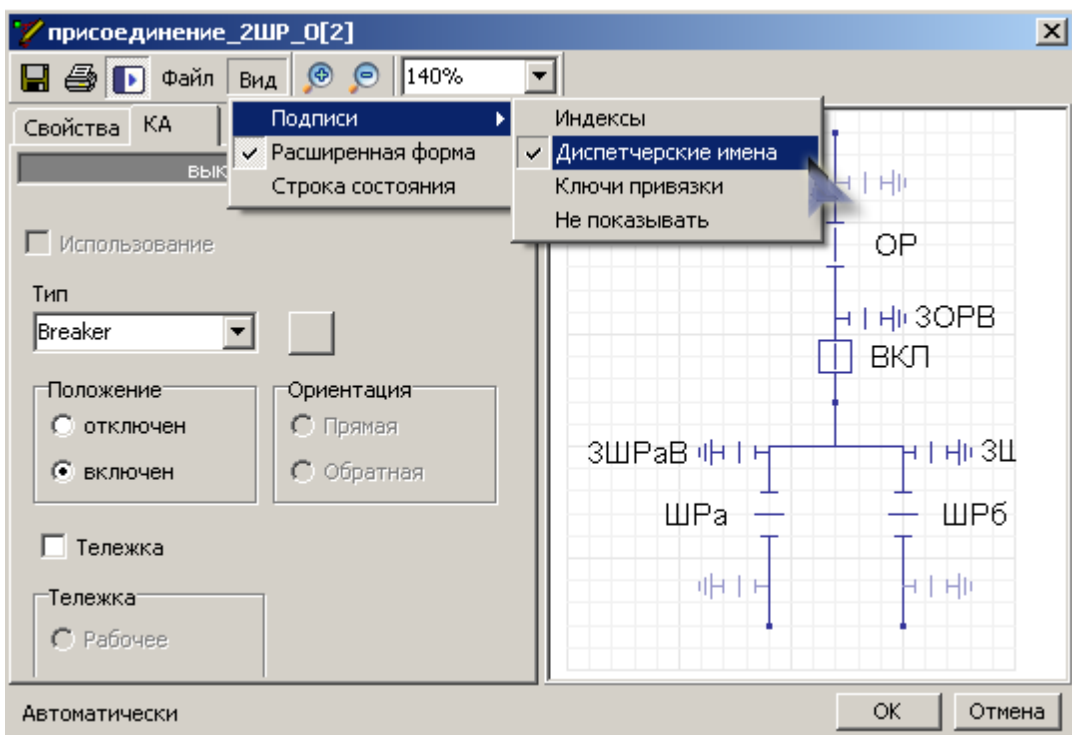
В диалоге **"Состав"** есть возможность получить более подробную информацию. С помощью настроек вкладки **"Вид"** можно вывести необходимые подписи составляющих на схему или включить расширенную форму окна.



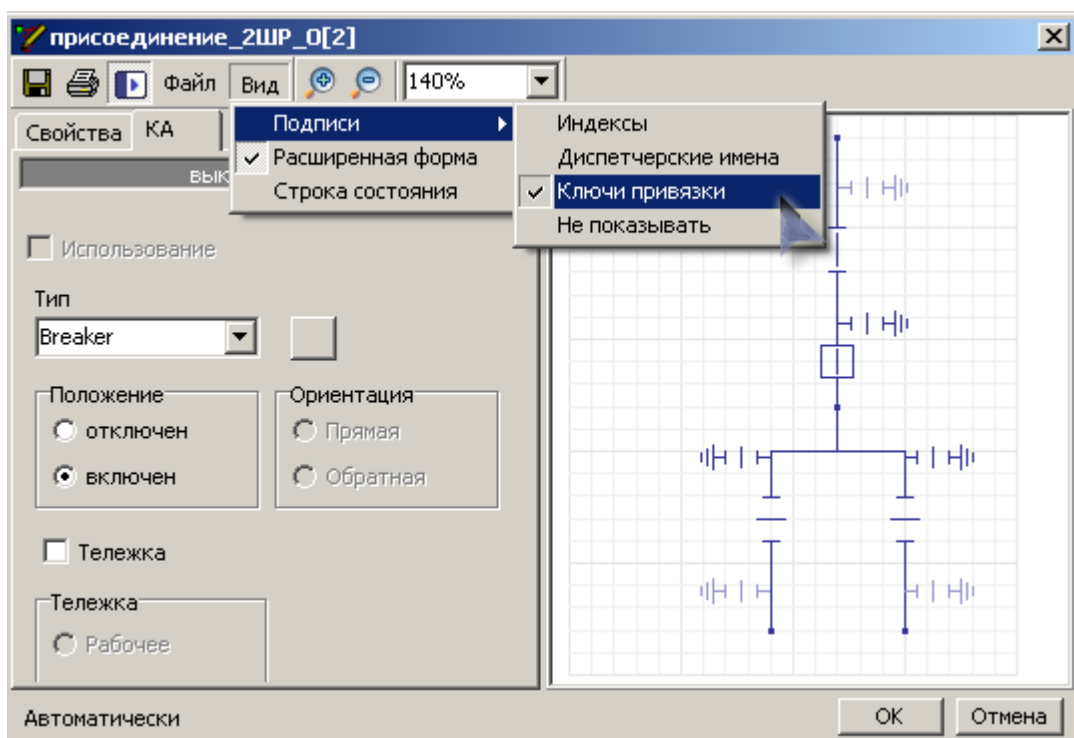
В меню **"Подписи"** можно выбрать одну из четырех позиций. При выборе пункта **"Индексы"**, рядом с составляющими композитного элемента будут отображаться их индексы.



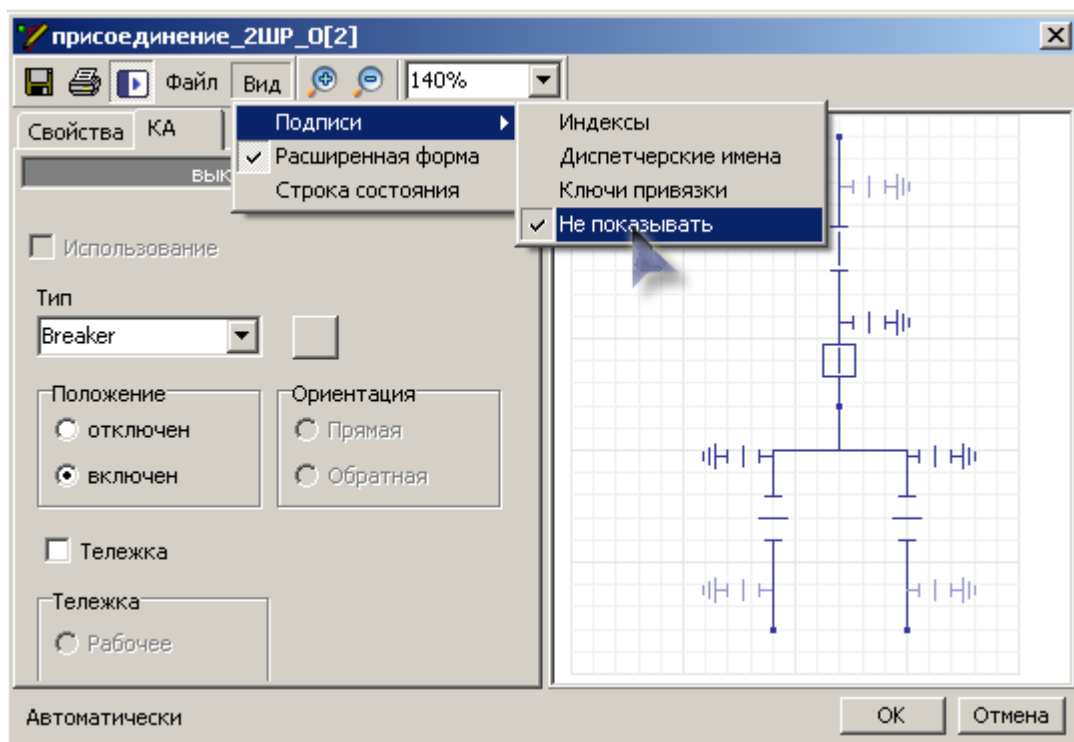
При выборе пункта "Диспетчерские имена", рядом с составляющими композитного элемента будут отображаться их диспетчерские имена.



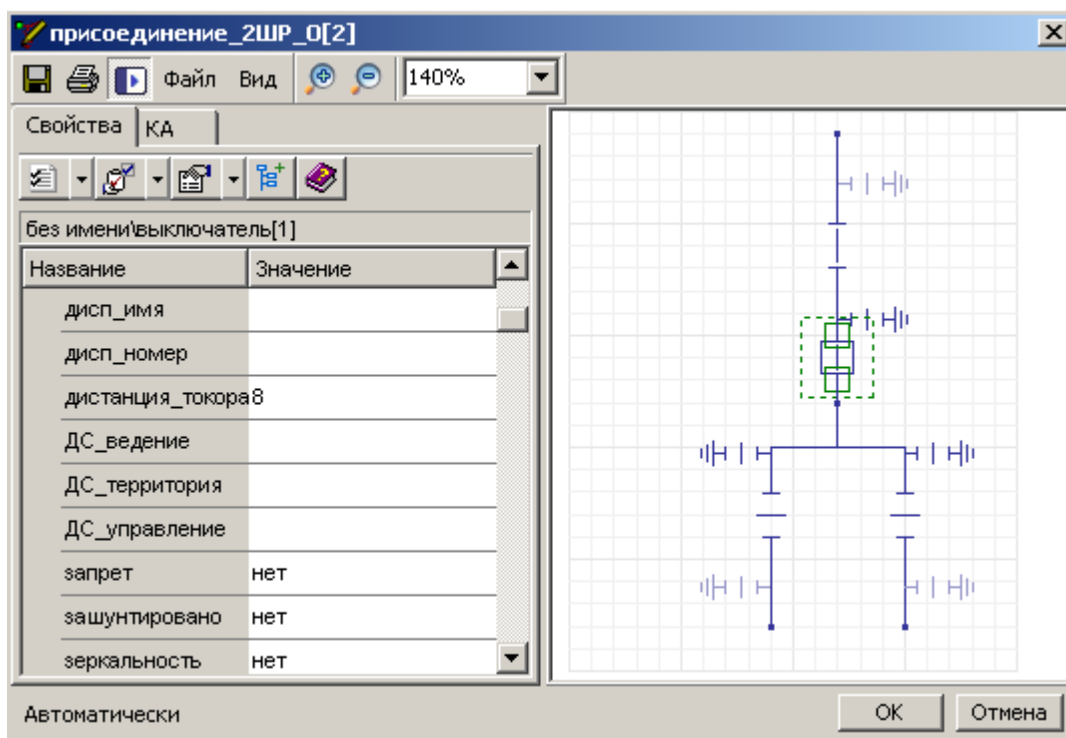
При выборе пункта "Ключи привязки", рядом с составляющими композитного элемента будут отображаться их ключи привязки.



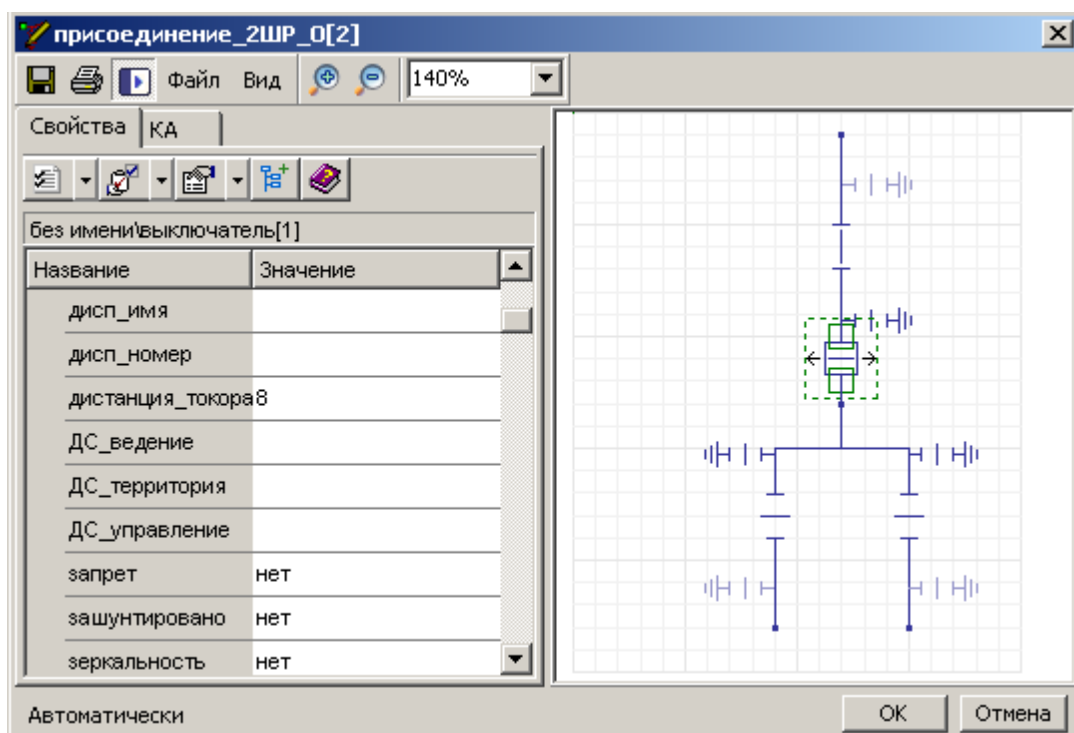
Если нужно убрать все подписи, необходимо выбрать пункт **"Не показывать"**.



Расширенная форма окна составляющих композитного элемента позволяет изменять положение составляющих элемента, присоединить тележку, а также при нажатии кнопки **"Свойства"** - перейти к редактору свойств составляющих элемента.



При двойном клике по составляющему элементу, на схеме он переключается.



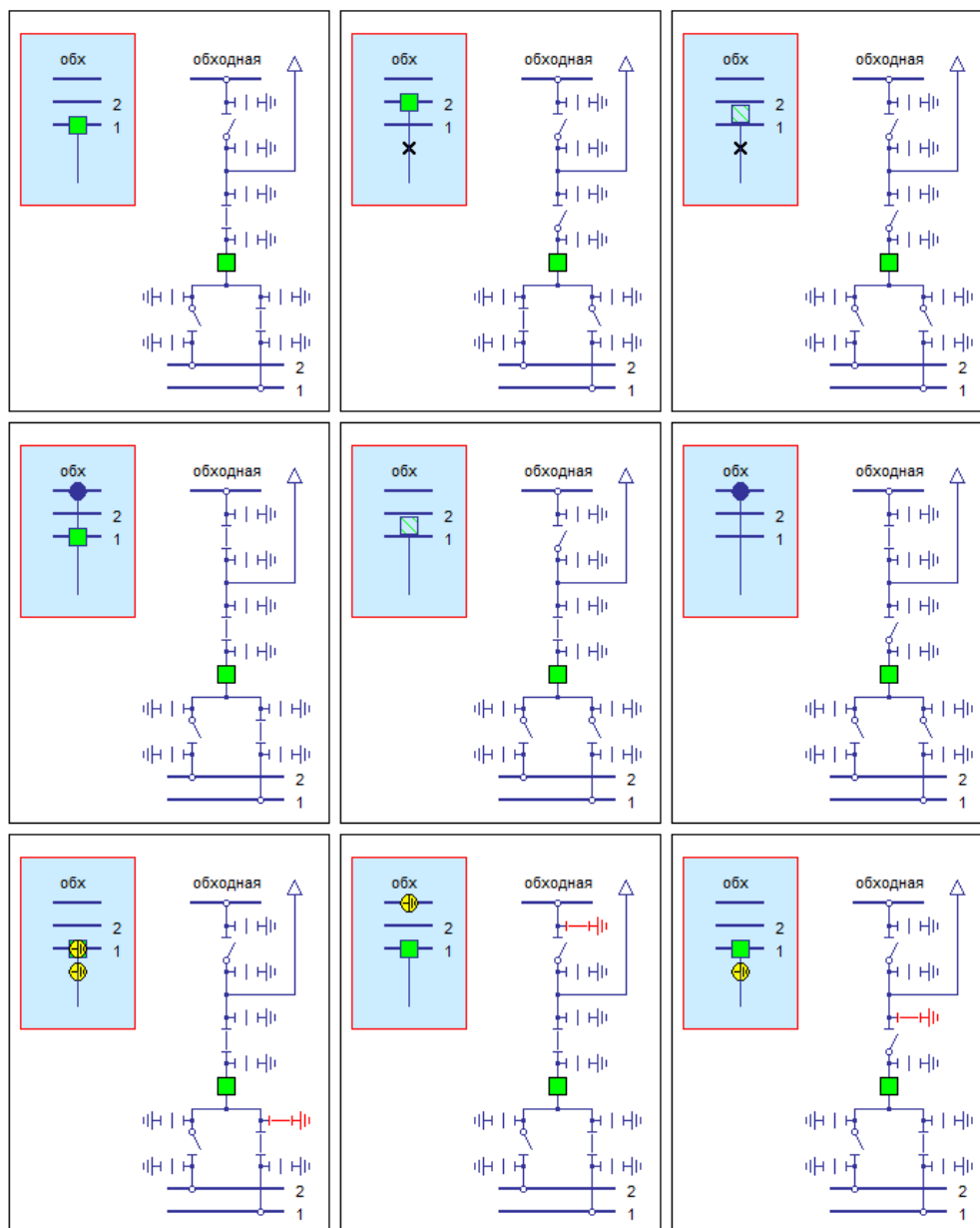
Кнопка "ОК" закрывает окно и передает изменения на схему.

Кнопка "Отмена" закрывает окно без сохранения изменений.

3.4.5.1.14 Отображение композитного элемента

В зависимости от положения составляющих меняется отображение композитного элемента.

На примере присоединения **2ШР_ЛО**, приведенного на рисунке, видно, что все положения составляющих находят свое отражение в изображении композитного элемента.



3.4.5.2 Композитные ТП

3.4.5.2.1 Введение

Понятие "Композитные ТП" было введено для компактного отображения схем городских сетей, распределителей, энергосистем, то есть для разгрузки Главной схемы. Композитная ТП – это условное обозначение группы элементов на Подробной схеме, причем состояние композитной ТП должно отражать состояние соединения в целом.

На сегодняшний день разработано несколько типов композитных ТП:

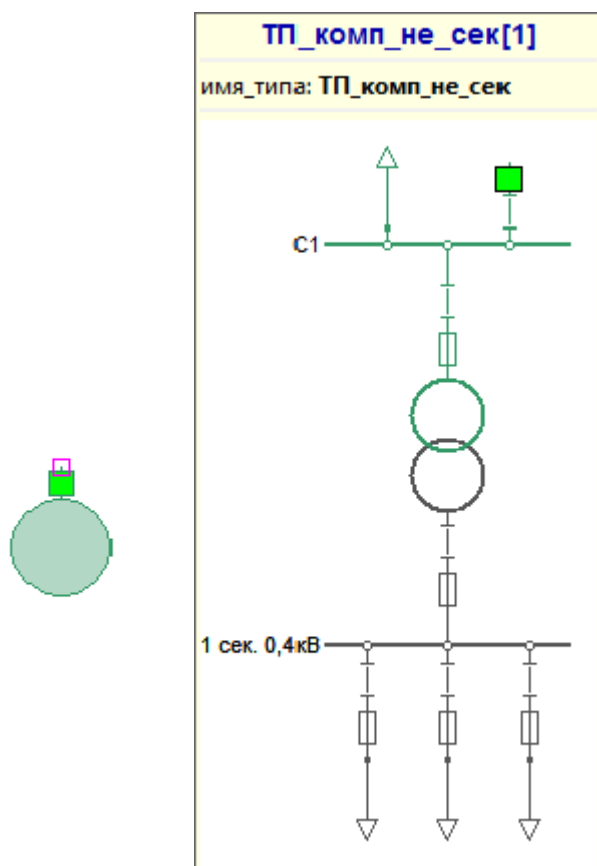
- ТП_комп_не_сек – две секции шин, трансформатор.

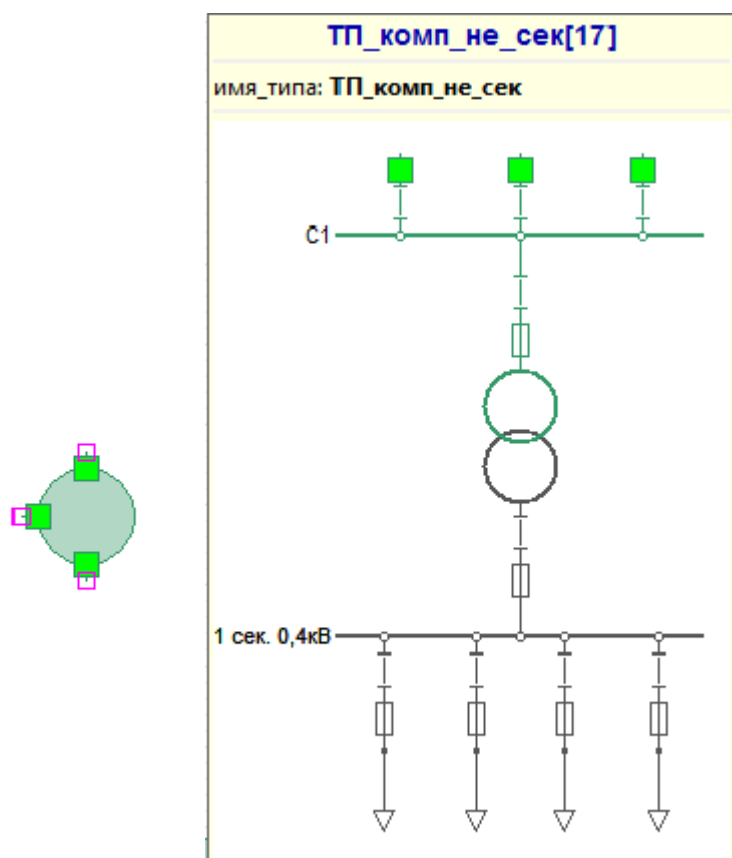
- ТП_комп_2_сек – четыре секции шин, два трансформатора, источник питания.
- ТП_комп_2_луч – четыре секции шин, два трансформатора, источник питания.

Часть составляющих элементов у композитной ТП может отсутствовать.

3.4.5.2.2 ТП_комп_не_сек

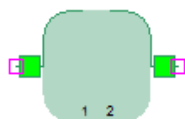
Слева на картинке изображено условное отображение элемента типа **ТП_комп_не_сек**, а справа - соединение, которое он заменяет.

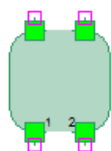
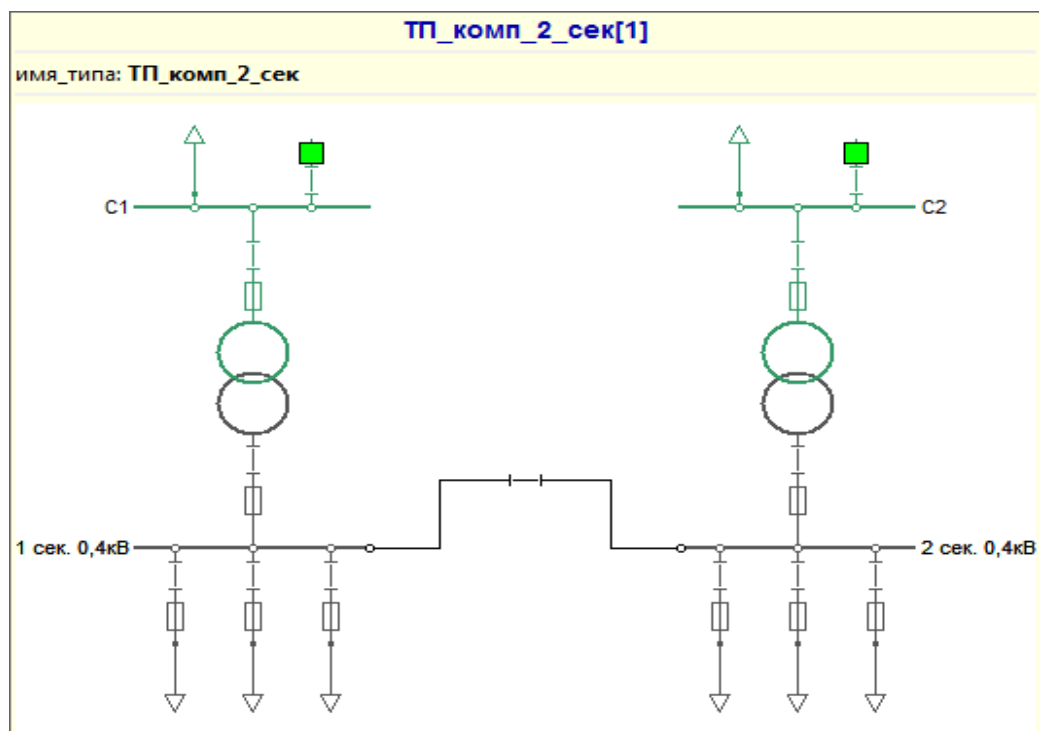


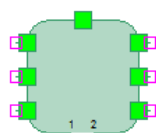
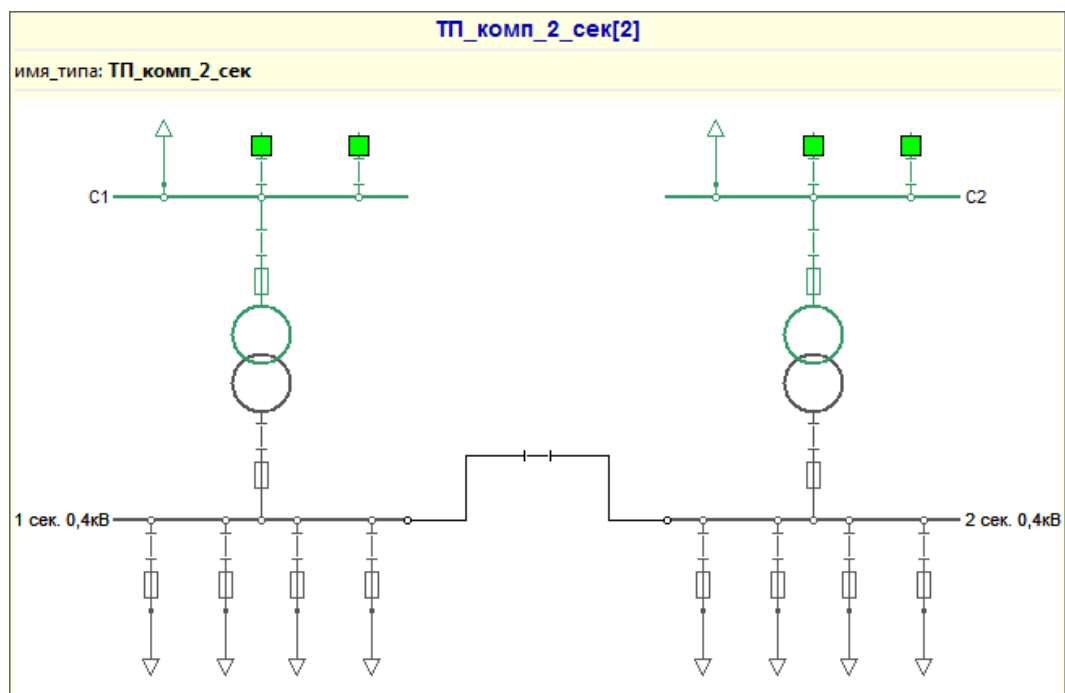


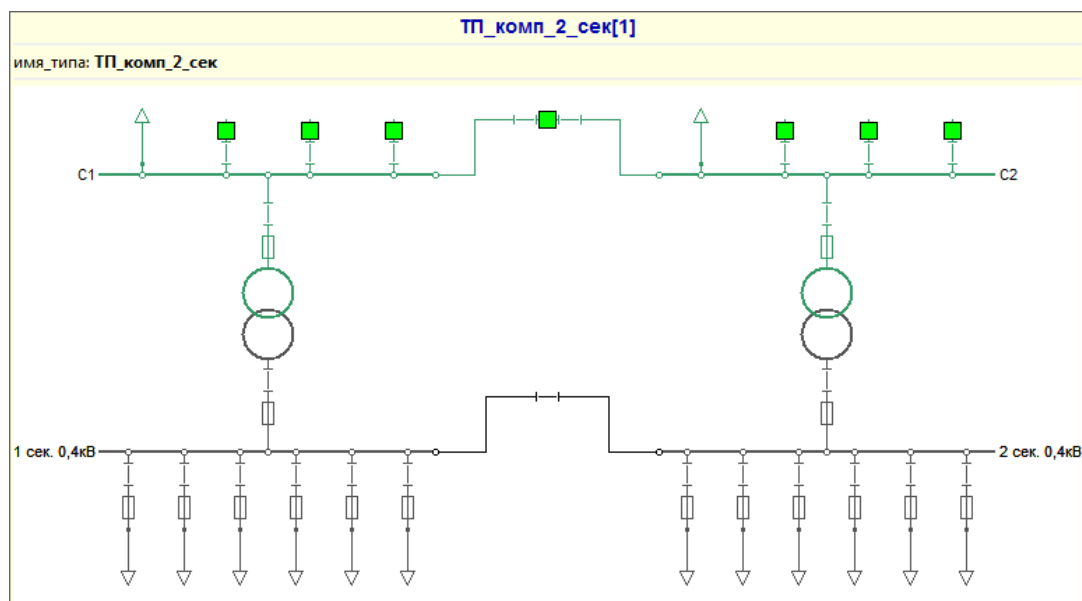
3.4.5.2.3 ТП_комп_2_сек

Слева на картинке - условное отображение элемента типа **ТП_комп_2_сек**, а справа - соединение, которое он заменяет.



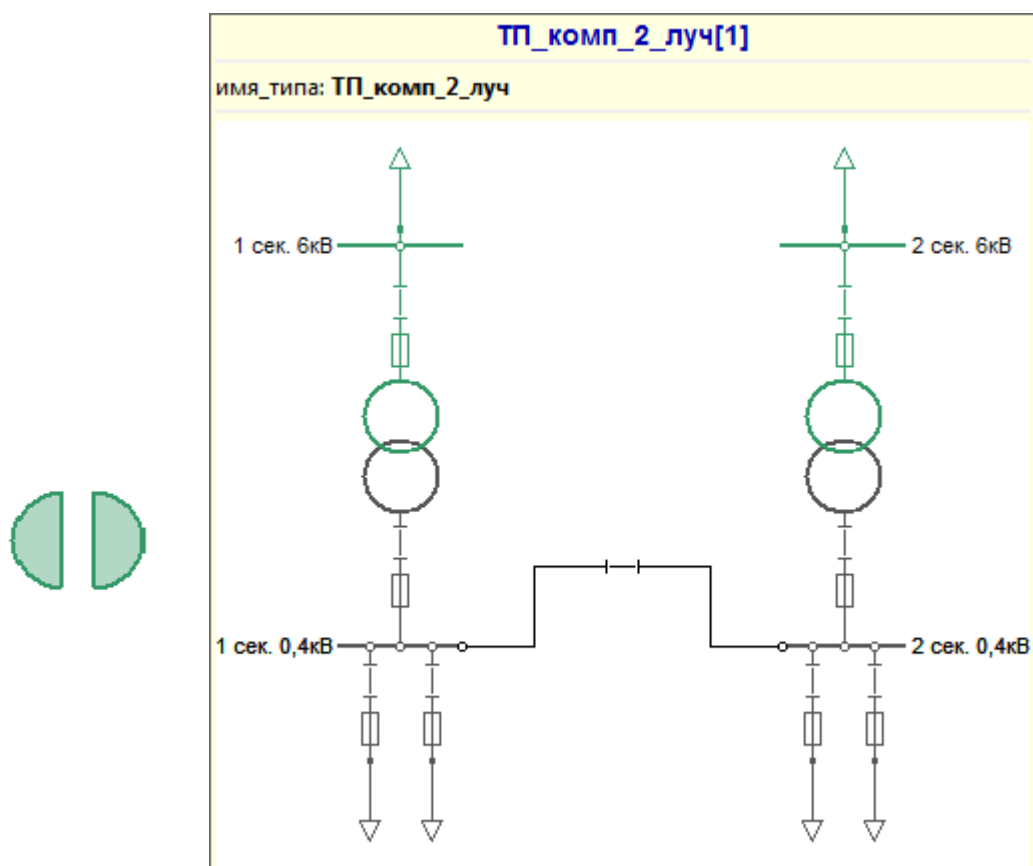






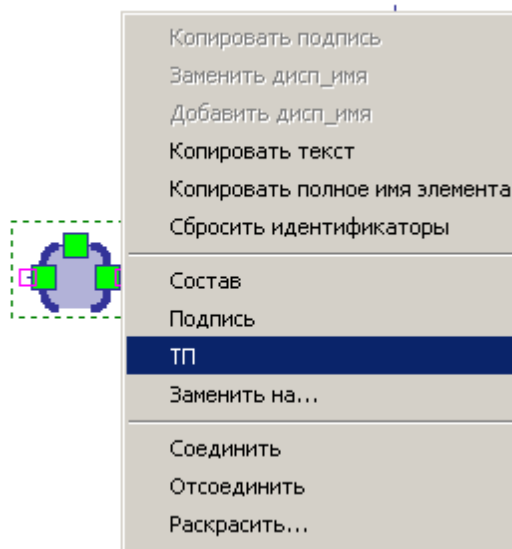
3.4.5.2.4 ТП_комп_2_луч

Слева на картинке - условное отображение элемента типа **ТП_комп_2_луч**, а справа - соединение, которое он заменяет.

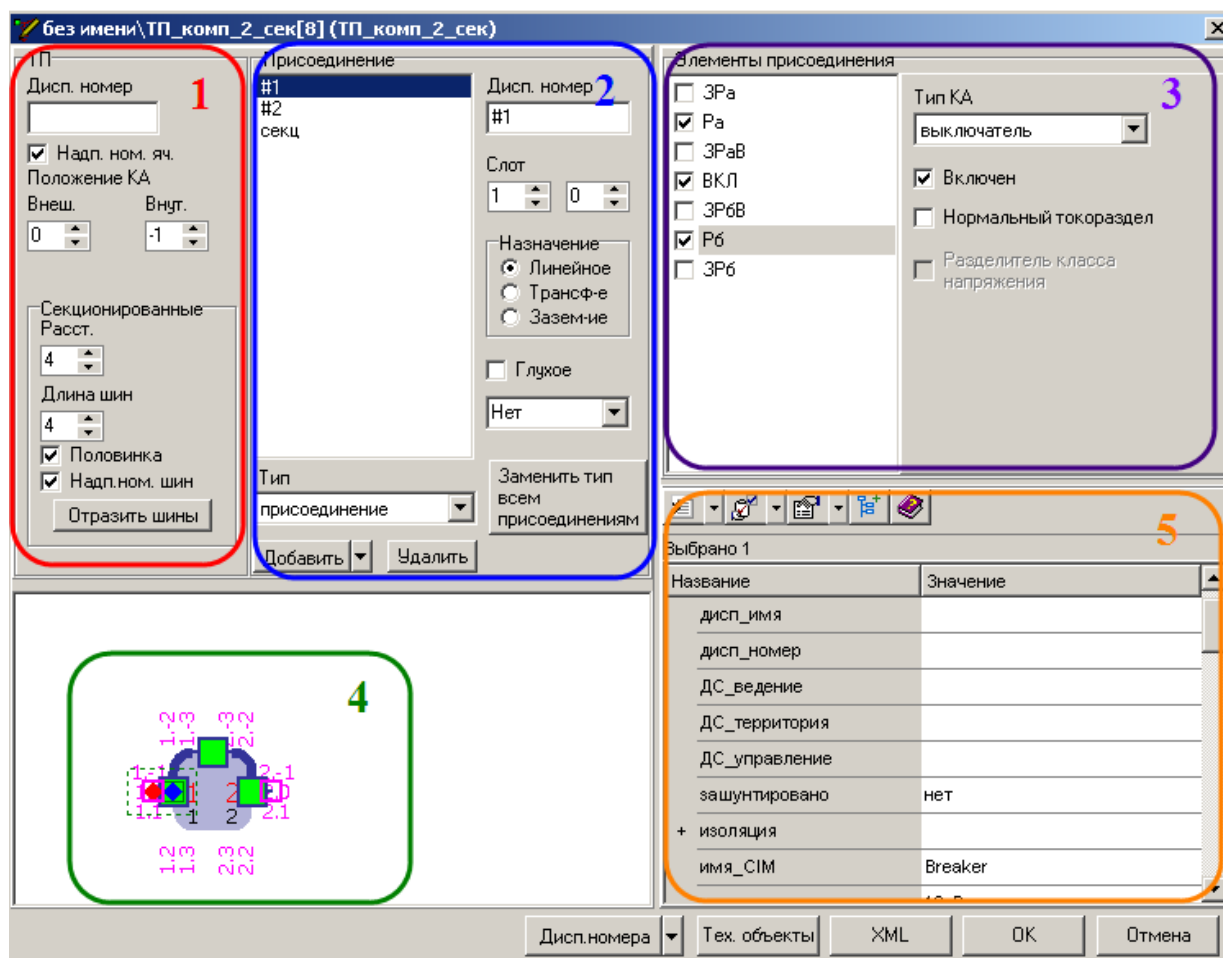


3.4.5.2.5 Параметры композитной ТП

Изменить внешнее отображение композитной ТП можно с помощью интерфейса "Параметры". Он вызывается правой кнопкой мыши из всплывающего окна или двойным щелчком левой кнопки мышки по ТП.

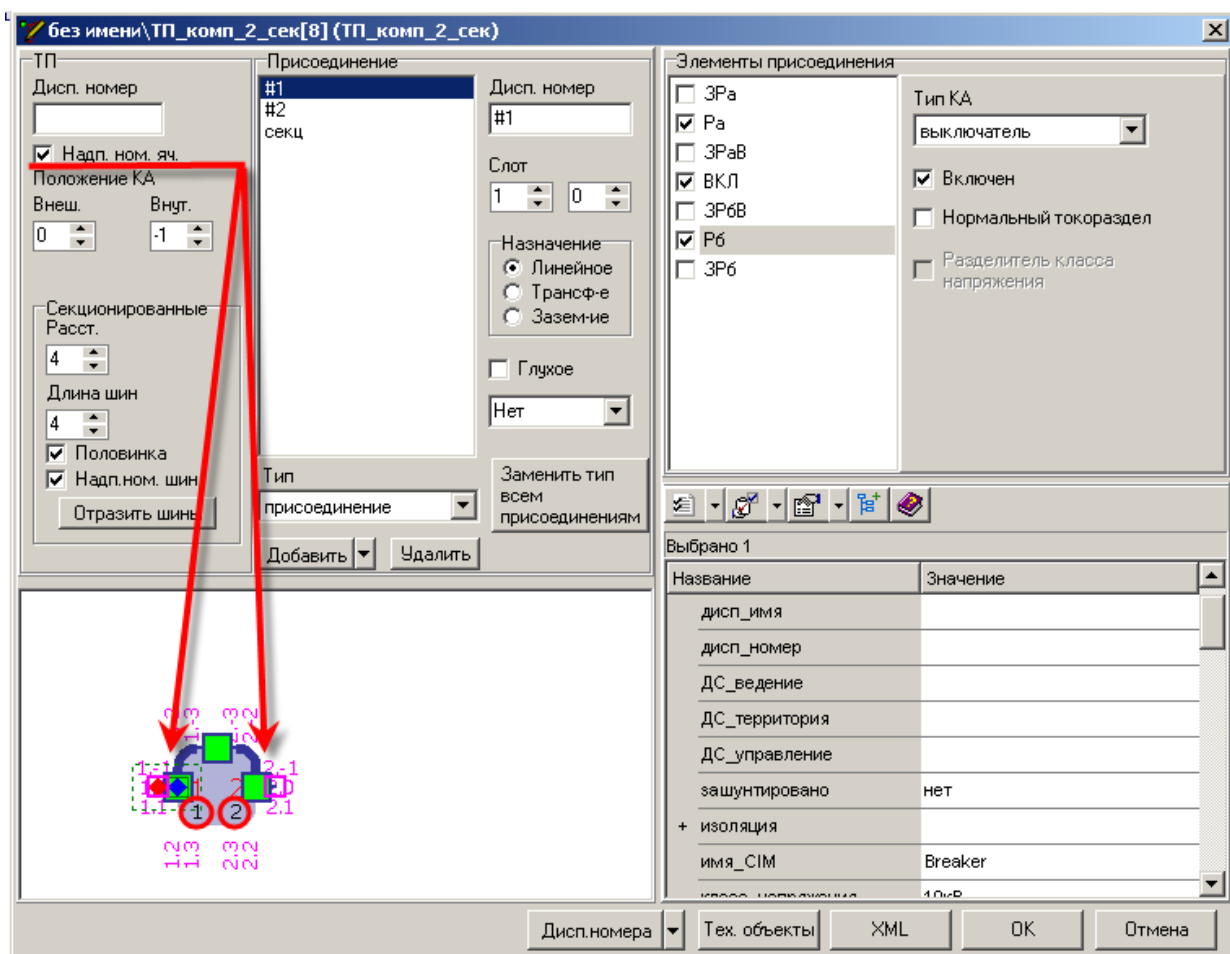


Открывшееся окно "ТП" композитной ТП условно можно разделить на 5 блоков.

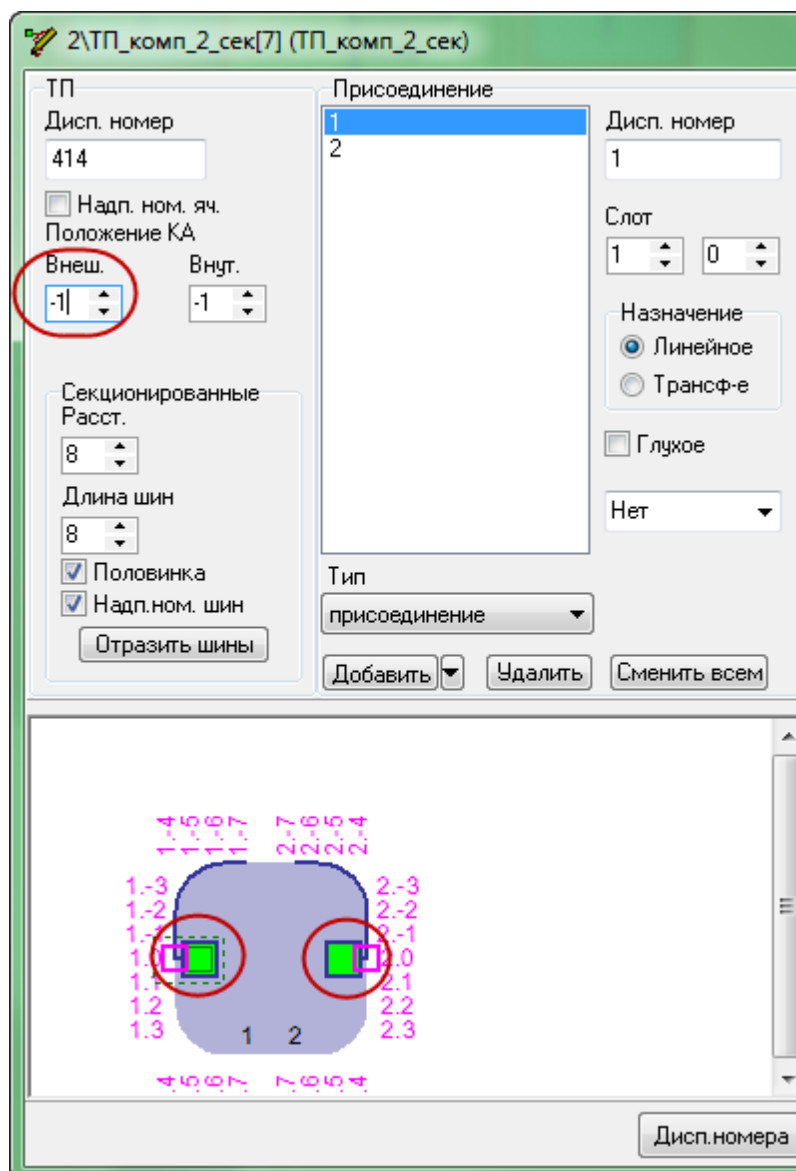


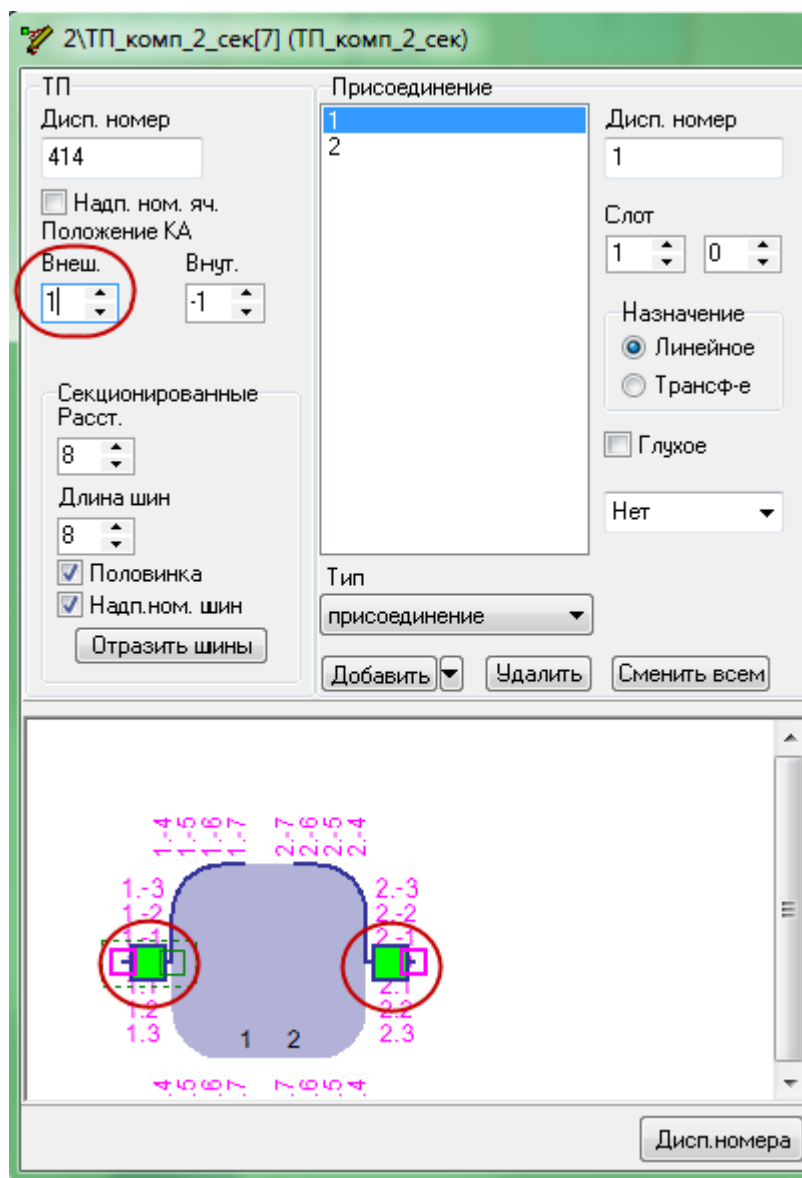
Первый блок позволяет изменять внешний вид ТП. Во-первых, это включение/

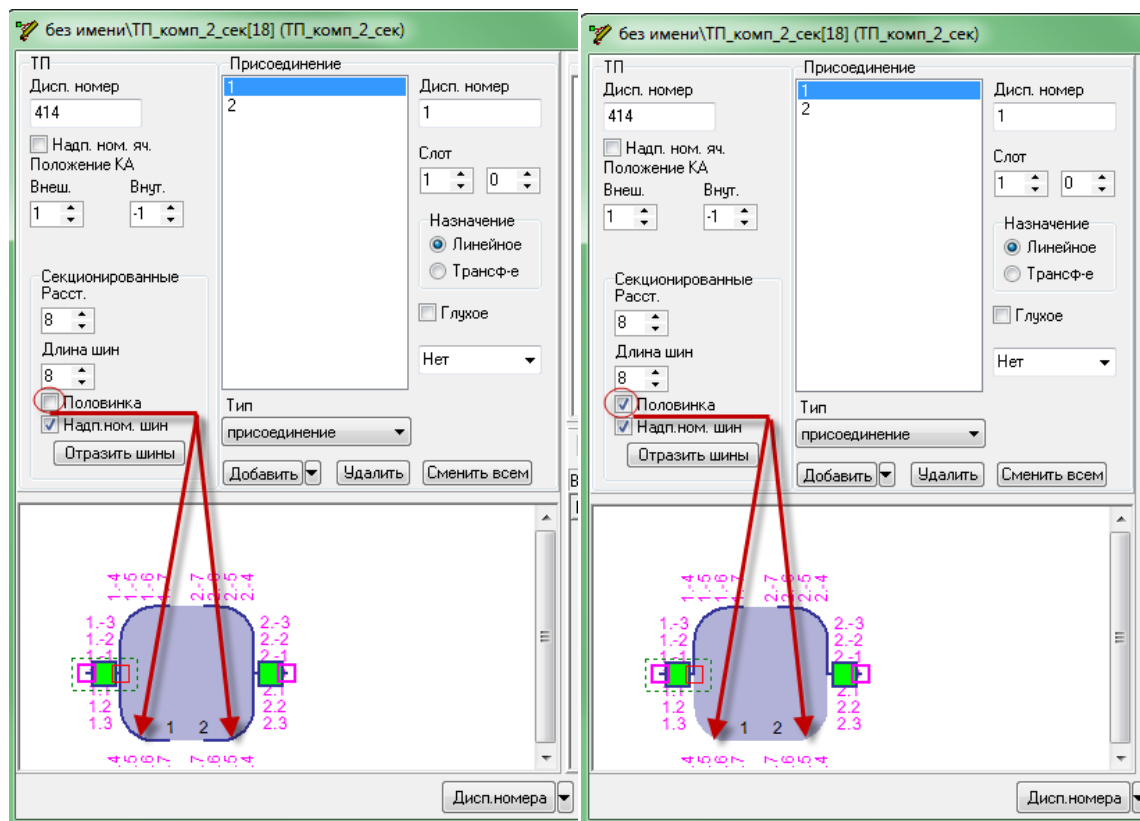
отключение отображения надписей номеров ячеек. Для отображения надписи необходимо поставить отметку напротив свойства **"Надп. ном. яч."**.



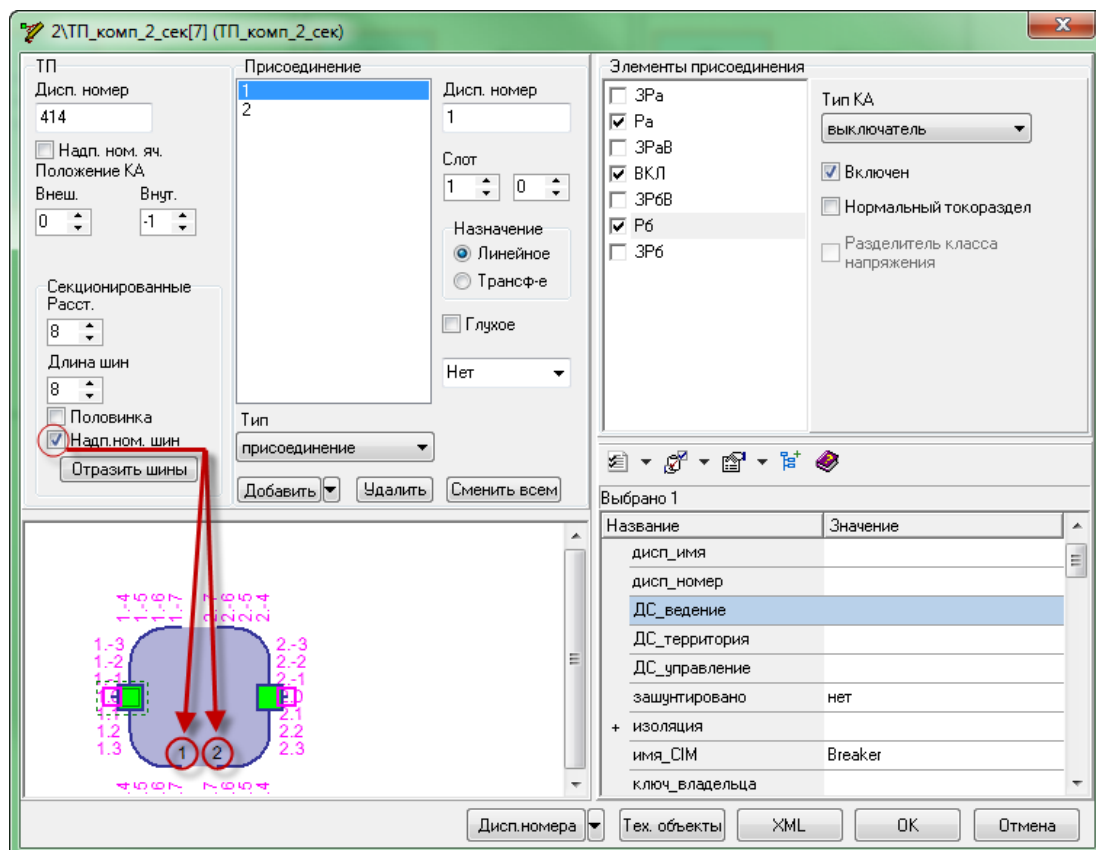
Во-вторых, можно изменить расположение коннекторов присоединений с помощью свойства **"Положение КА"**. Значение параметра **"Положение КА"** - это расстояние в единицах сетки от нулевой точки до коннектора присоединения.





"Половинка".

Свойство **"Надп.ном.шин"** позволяет включить/отключить отображение надписей номеров шин.

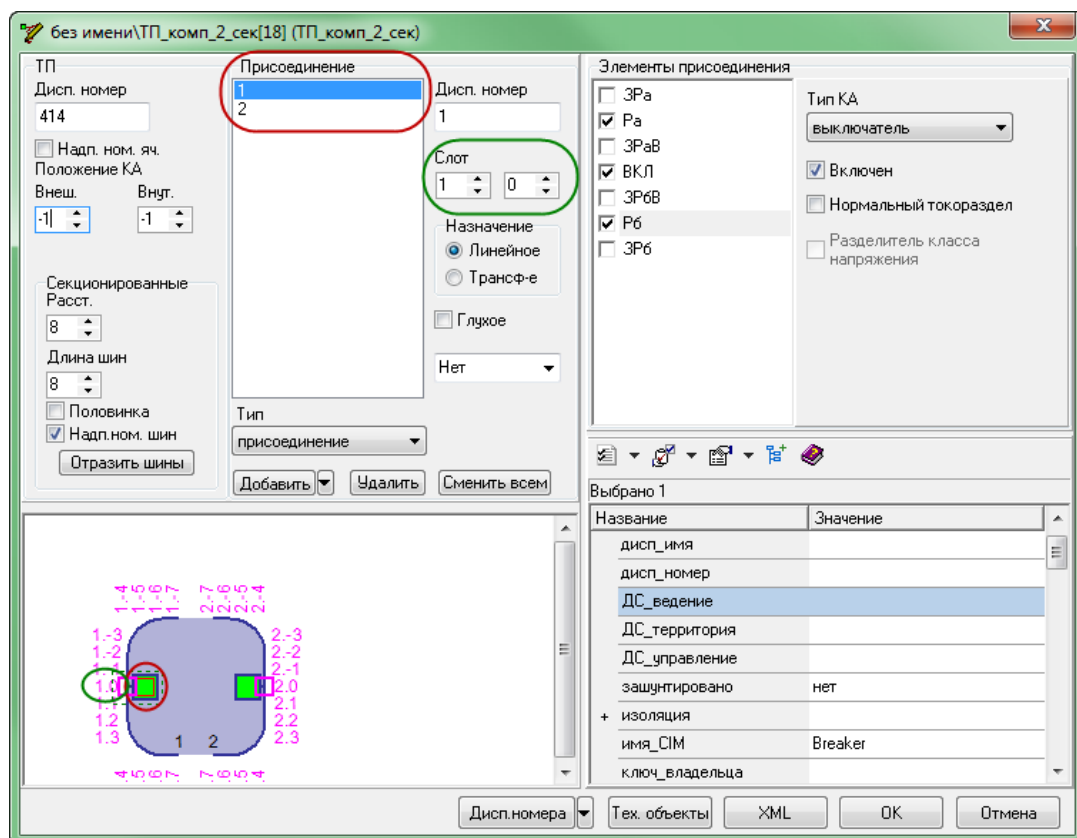


Блок 2 позволяет добавить/удалить присоединения, изменить их тип и положение относительно шины.

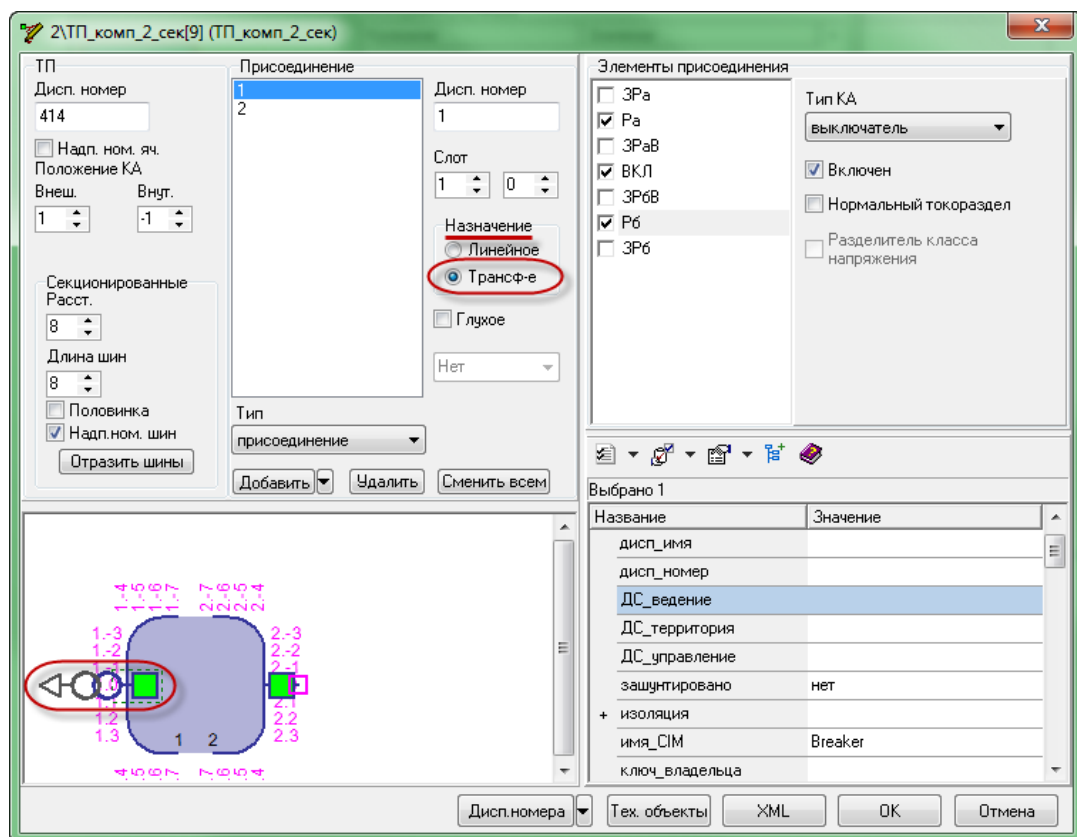
Список **"Присоединение"** содержит перечень имеющихся на композитной ТП присоединений. Список упорядочен согласно диспетчерскому номеру присоединений. Изменить его можно с помощью свойства **"Дисп. номер"** или пункта **"дисп_номер"** Редактора свойств элементов.

При выделении присоединения из списка, в левом нижнем углу (блок 4) окна **"Параметры"** соответствующее присоединение будет обозначено рамкой. При этом, все пункты условно обозначенного блока 2 будут отображать данные выделенного присоединения.

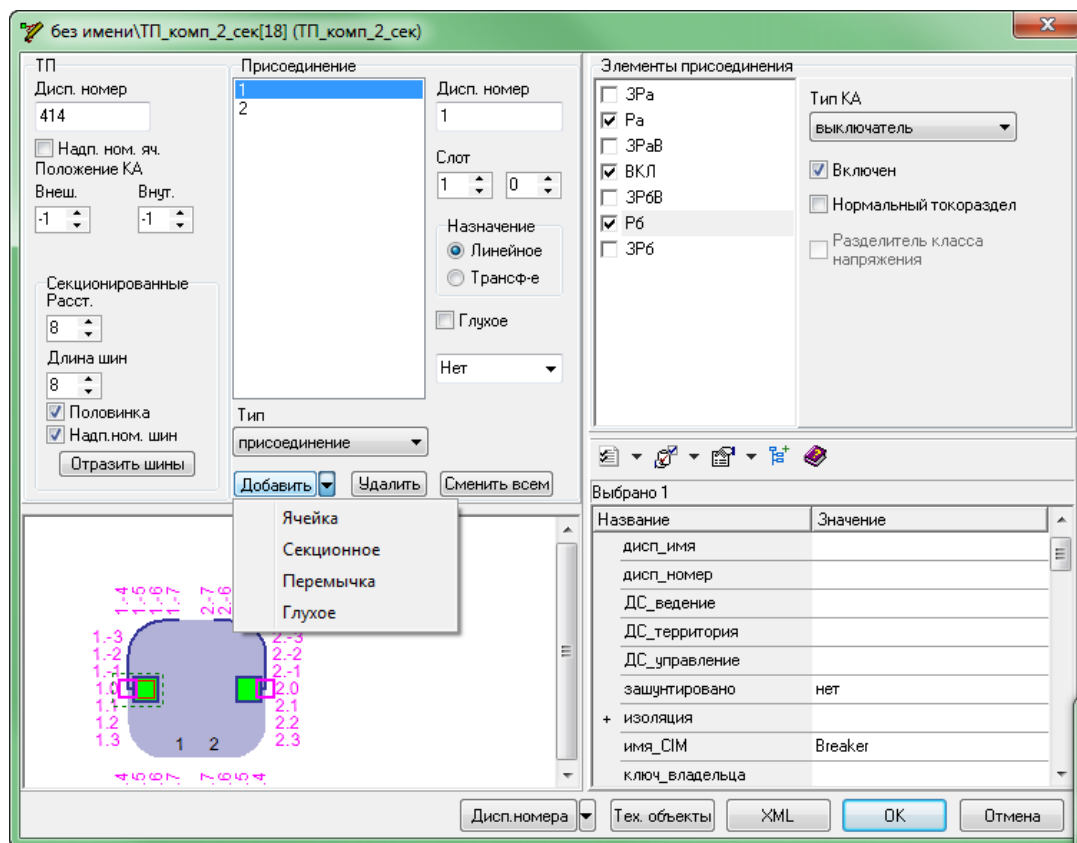
Изменение данных свойства **"Слот"** позволяет перемещать присоединение относительно шин. Первая цифра показывает номер шины, а вторая координату расположения на шине. Для удобства в блоке 4 все возможные положения присоединений пронумерованны.



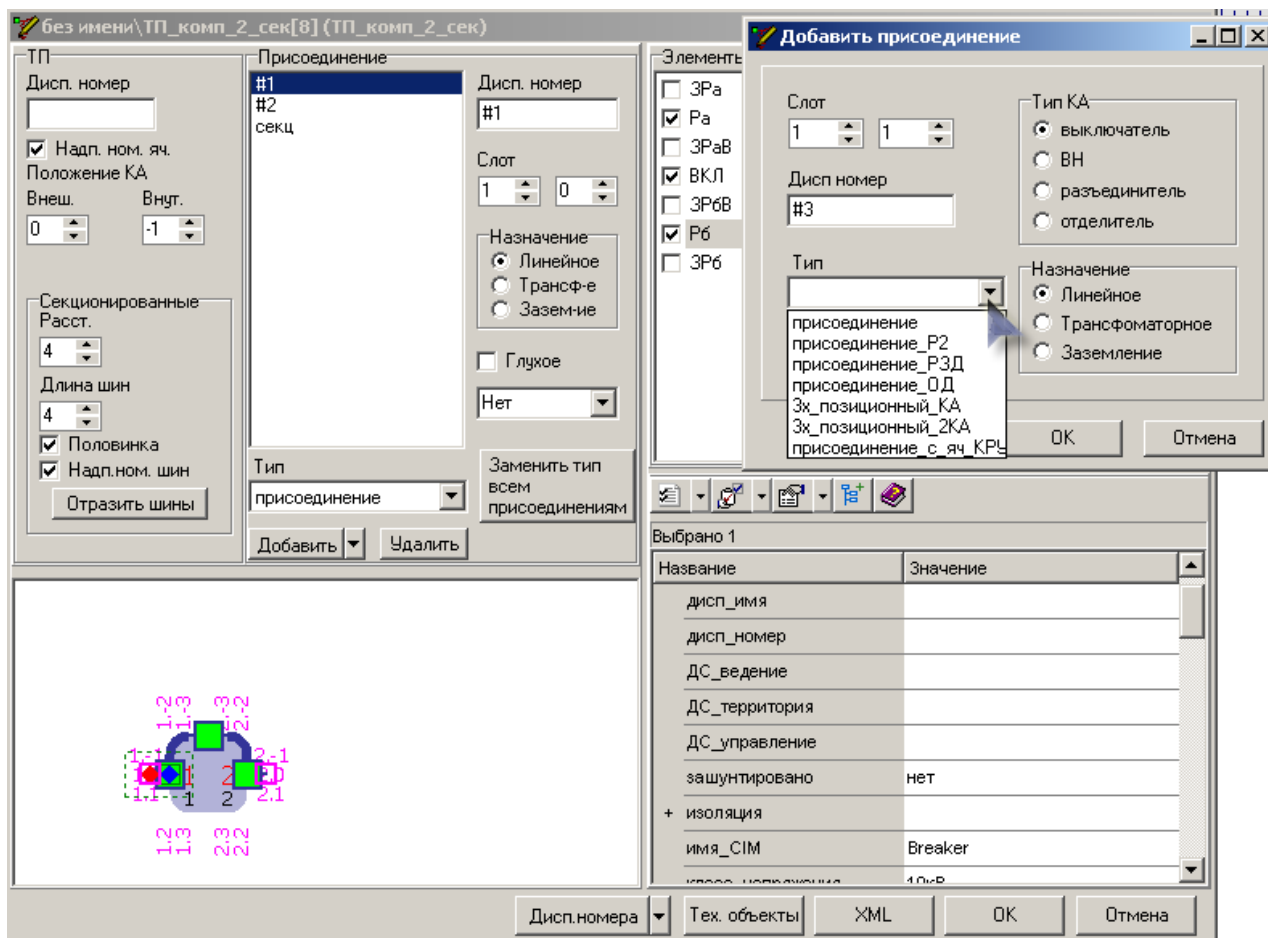
Если нужно показать трансформаторное присоединение, то для данного присоединения в свойстве "Назначение" необходимо изменить пункт с "Линейное" на "Трансф-е".



назначение нового присоединения, это будет ячейка или секционное присоединение, перемычка или глухое присоединение. Этот выбор нужно сделать в меню кнопки "Добавить".



Далее откроется диалог "Добавить присоединение", где можно выбрать положение присоединения относительно шин, диспетчерский номер, тип присоединения и его назначение.



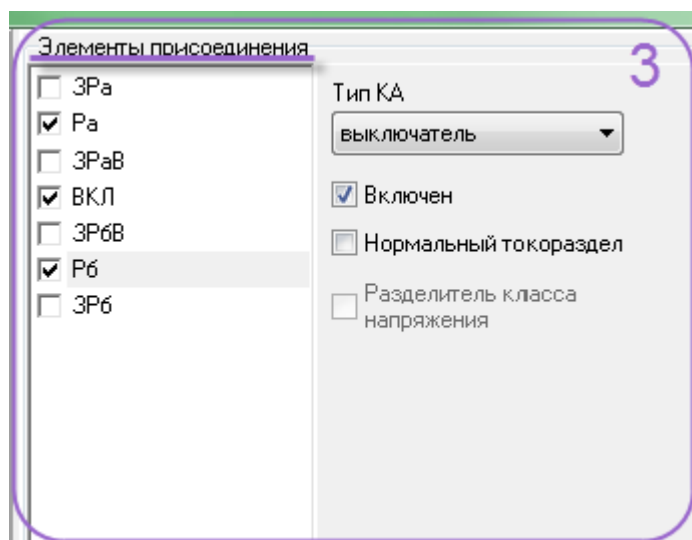
С помощью кнопки **"Заменить тип всем присоединениям"** возможно изменить тип всех присоединений. Для этого необходимо изменить тип одного присоединения, далее нажать кнопку **"Заменить тип всем присоединениям"**, и все присоединения будут выбранного типа.

Если нужно удалить лишнее присоединение, то следует воспользоваться кнопкой **"Удалить"**, первоначально выделив нужное присоединение.

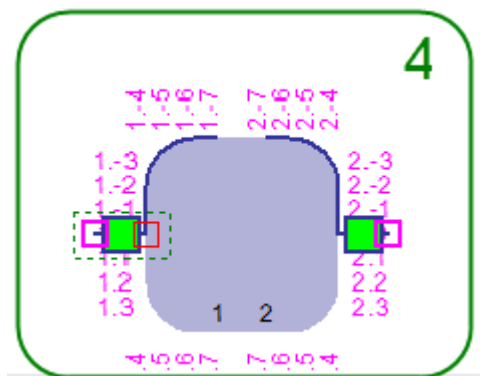
Блок 3 предназначен для изменения положения и состава присоединений. Пункт **"Элементы присоединения"** содержит список возможных составляющих для заданного присоединения. Включая/отключая набор составляющих можно добавить/удалить их из структуры присоединения.

Изменить положение составляющих присоединения можно включая/отключая отметки напротив свойства **"Включен"**.

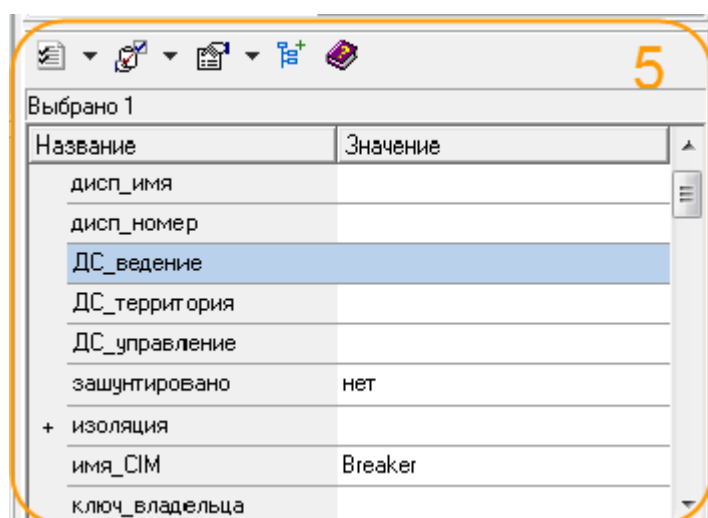
Если нужно включить/отключить нормальный токораздел для составляющего присоединения, то необходимо поставить/сбросить отметку напротив свойства **"Нормальный токораздел"**.



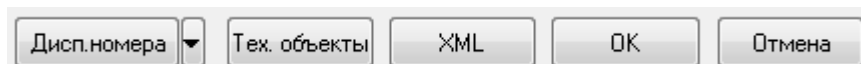
Блок 4 предусмотрен для отображения на композитной ТП всех произведенных в процессе настройки изменений.



Блок 5 расположенный в правом нижнем углу окна "Параметры" представляет из себя Редактор свойств элементов для выбранного присоединения.



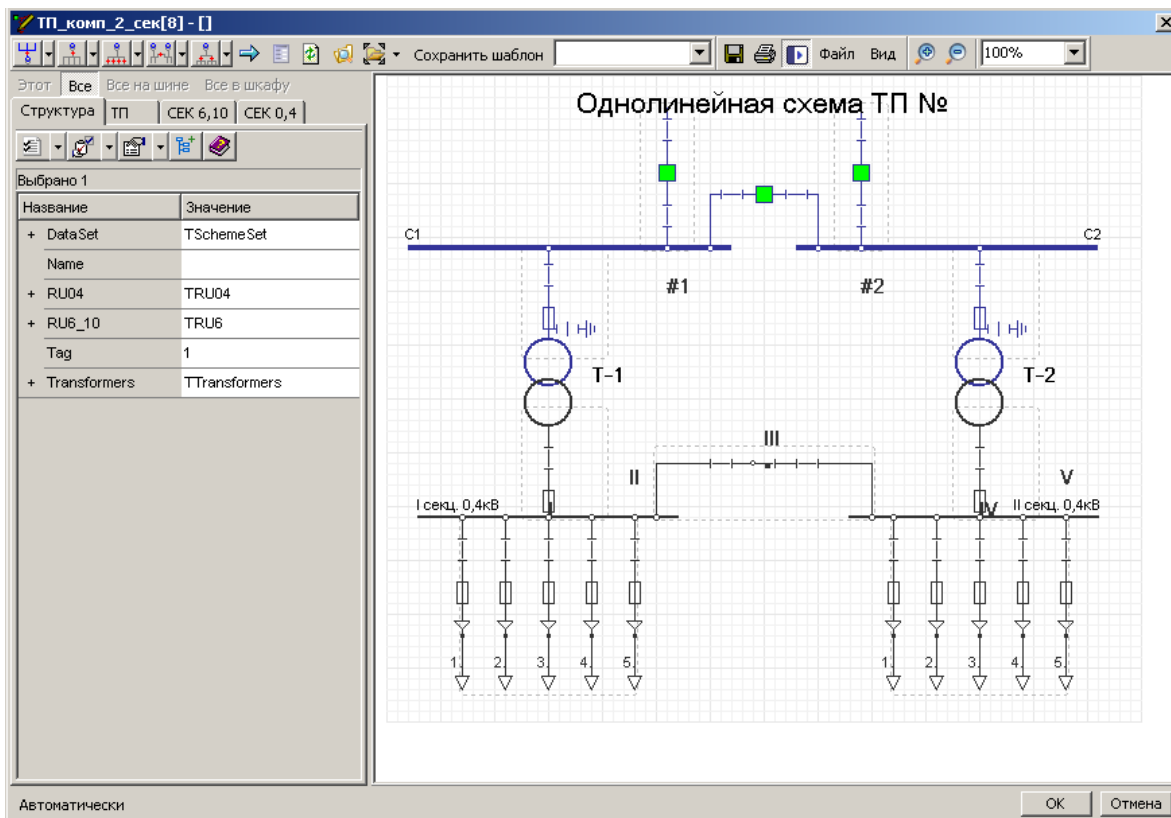
В правом нижнем углу расположены кнопки:



При нажатии на кнопку "Ок" в основную схему записываются все настройки.

Кнопка "Отмена" оставляет схему без изменений.

При нажатии на кнопку "Тех. объекты" открывается окно **Составляющие композитной ТП**. Интерфейс окна схож с диалогом Составляющие композитного элемента.



3.4.5.2.6 Настройка присоединений композитной ТП

Присоединения композитной ТП являются композитными элементами

Для приведения Главной схемы в соответствие с Подробной схемой композитному элементу Главной схемы надо сопоставить все выделенные на Подробной схеме элементны. Более подробно см. Настройка составляющего композитного элемента.

В зависимости от положения составляющих композитных элементов меняется отображение композитных элементов ТП.

3.5 Редактирование схемы

3.5.1 Выделение элементов и групп элементов

Для проведения любых действий с элементами нужно сначала выделить их.

Для **выделения элемента** нажмите и отпустите на нем левую кнопку мыши. Элемент выделяется рамкой.

Для **выделения группы элементов**, лежащей в прямоугольной области, нажмите на левую кнопку мыши так, чтобы точка нажатия не попадала ни на какой элемент, и ведите мышь, не

отпуская кнопку, пока не выделите нужную прямоугольную область. Отпустите кнопку.

Выделенными окажутся элементы, которые полностью попали в нужную область.

Если Вы хотите что-либо добавить к **выделенной группе элементов**, повторите эту операцию на новой области с нажатой клавишей **Shift**.

Если Вы хотите **выделить группу элементов, исключая какие-то из них**, выделите вышеописанным способом всю группу, а затем отмените выделение на тех элементах, которые Вы хотите исключить, еще раз нажав клавишу **Shift**, в которой они находятся.

Для **снятия выделения группы элементов** щелкните мышью по схеме вне выделенных элементов. Если выделена большая область на схеме (например, контейнер) то для отмены выделения удобней нажать клавишу **Esc**.

Если, начав выделение, вы нажмете кнопку **<Alt>**, то выделены будут все элементы, которые **полностью или частично** попали в область, захваченную мышью.

3.5.2 Работа с выделенной областью

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.

Создание области.

1. Пункт меню «Правка» - «Режим выделения области (Ctrl+Alt)»

2. Кнопка на тулбаре на панели работы с буфером.



3. Одновременное нажатие клавиш Ctrl+Alt.

После этого, при клике левой кнопкой мыши, появляется квадратная рамка определенного размера выше и левее мест клика. При зажатии левой кнопки и буксировке прямоугольная область создается от места клика до текущего положения курсора.



После создания области кнопка на тулбаре меняет вид на . Блокируются режимы настройки, поиска, сервиса и все возможности менять положения элементов схемы.

Удаление области

4. Пункт меню «Правка» - «Сброс режима выделения области (Esc)»

5. Кнопка на тулбаре на панели работы с буфером



6. Нажатие кнопки Esc.

Модификация области.

При перемещении курсора мыши над областью он меняет вид. При зажатии кнопки мыши и буксировке область изменяет свои размеры соответствующим образом:



перемещение всей области



изменение ширины области



изменение высоты области



изменение ширины и высоты одновременно

При достижении края экрана схема начинает прокручиваться если она вся не помещается на экране.

Работа с областью.

7. В пункте меню «Файл» - «Экспорт графических файлов» разблокируется выбор «Выделенная область». К имени результирующего файла добавляются координаты области. В результирующий файл переносится только выделенная область.
8. При печати разблокируется выбор «Выделенная область». На принтер выводится только выделенная область.
9. Пункты меню «Правка» - «Копировать в буфер как EMF» и «Копировать в буфер как BMP» при наличии выбранной области записывают в ее в буфер. Если область отсутствует, то в буфер заносится вся схема.

Аварийные сообщения

«Очень большая схема. Экспорт невозможен.»

Может быть выведено при работе с очень большой схемой или областью в большом масштабе. Рекомендуется уменьшить выделенную область или масштаб.

3.5.3 Перемещение и изменение размеров элементов

Перетаскивайте выделенный элемент, нажав на нем и не отпуская левую кнопку мыши.

Перетаскивайте выделенную группу элементов, нажав левую кнопку мыши на одном из входящих в неё элементов.

По способу изменения размеров элементы делятся на

- элементы, положения которых характеризуются одной точкой (как правило, центром) и масштабом (далее будем называть их **центрированными**),

- элементы, характеризуемые координатами левого верхнего и правого нижнего углов (далее будем называть их **резиновыми**) и линии (в т.ч. ломаные).

К **центрированным элементам** относятся все элементы, из которых составляются схемы, за исключением линий прямоугольных элементов. К прямоугольным элементам относятся прямоугольники и окружности, используемые для иллюстраций, иконки окна. К линиям относятся соединительные и другие линии, участки трубопроводов.

Для **изменения масштаба центрированного элемента** выберите его, нажмите **F11** и выберите в списке свойств пункт **масштаб**. **Изменить масштаб центрированного элемента** можно, щелкнув на нём правой кнопкой мыши, и выбрать в локальном меню пункт **Увеличить масштаб** или **Уменьшить масштаб**. Масштаб можно менять дискретно. При изменении масштаба на единицу размер элемента меняется в 1,4 раза (при изменении на 2 – в 2 раза). Библиотека стандартных примитивов разработана так, что если все элементы нарисованы в основном масштабе (что соответствует значению 0 в поле ввода для элемента), то они хорошо подгоняются друг к другу.

Для **изменения размеров прямоугольника** щелкните на нем правой кнопкой мыши и выберите в локальном меню пункт **изменить размеры** или щелкните на нем два раза.

Элемент окружит прямоугольная рамка. Подведя мышь к нужному углу рамки, нажмите левую кнопку мыши и двигайте мышь, пока прямоугольник не достигнет нужного размера.

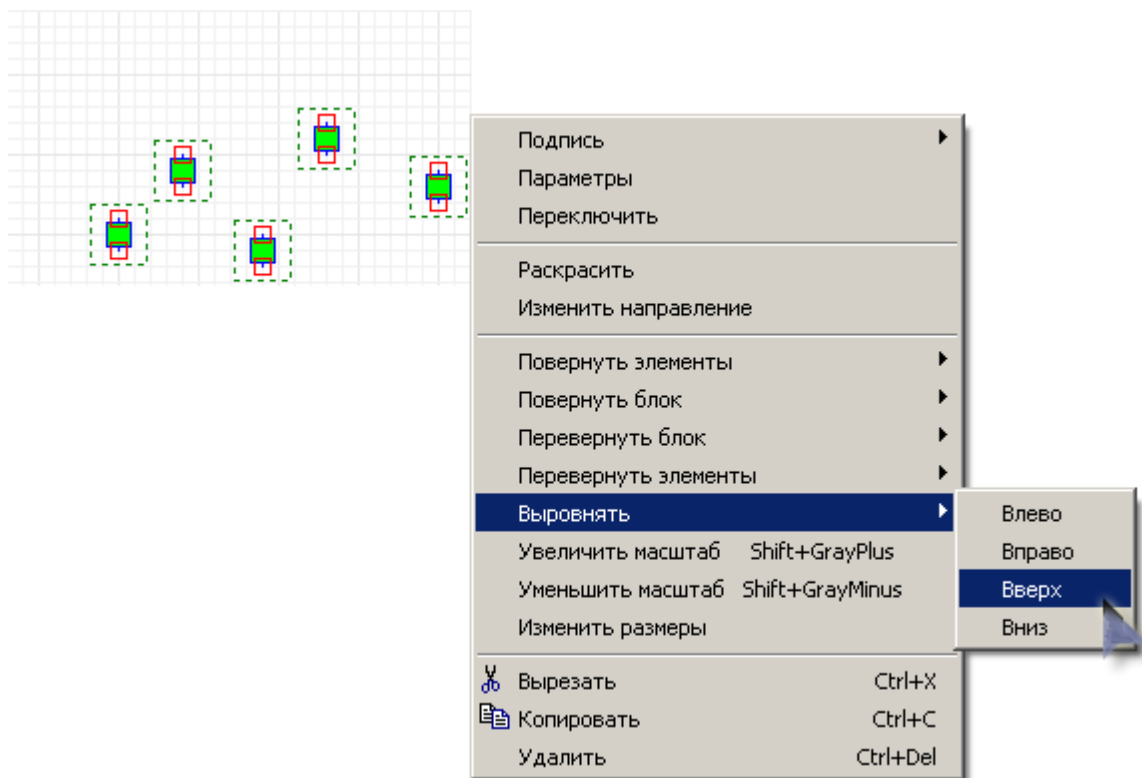
Для **изменения размеров линии или многоугольника** щелкните на объекте правой кнопкой мыши и выберите в локальном меню пункт **Изменить размеры** (или щелкните на объекте левой кнопкой дважды). Концы и изломы линии или углы многоугольника окружают небольшие квадраты. Щелкните мышью на квадрате и ведите ее, пока форма и положение объекта не станет нужным.

Если Вы хотите **добавить грань многоугольника, продолжить ломаную** за один из ее концов или **добавить колено ломаной**, надо выделить концы линии, два раза щелкнув на ней левой кнопкой мыши, затем нажать Shift и, не отпуская ее, потянуть за малиновый квадратик.

Для **быстрой перекомпоновки схемы или участка схемы** выделите нужный участок и щелкните правой кнопкой мыши, выберите в локальном меню пункт “изменить размеры”, в диалоговом окне выставите нужные значения и нажмите **ОК**. Выделенный участок схемы изменит свои размеры в соответствии с выставленными настройками.

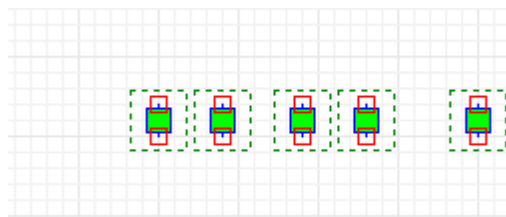
3.5.4 Выравнивание группы элементов

Однотипные элементы можно выравнивать по верхней, нижней, левой или правой границе группы. Для этого надо выделить группу элементов любым удобным способом и по правой кнопке мыши выбрать «Выравнивание – Влево (Вправо, Вверх, Вниз)».



До выравнивания элементов

В результате элементы выравниваются.



Результат выравнивания

3.5.5 Удаление, вставка, копирование

Эти операции работают так же, как в любом стандартном графическом или текстовом редакторе.

Чтобы удалить элемент или блок, нужно выделить его и выбрать команду **удалить** или **вырезать** из локального меню элемента или общего меню. Можно также нажать на клавиатуре **Ctrl-X**, чтобы вырезать в буфер, или **Ctrl-Del**, чтобы удалить. Удаление элементов возможно и по одной кнопке ****. См. раздел Настройка параметров редактора.

Эти команды отличаются тем, что при команде **удалить** элемент удаляется, а при команде **вырезать** остается в промежуточном буфере, из которого его можно получить командой **вставить** буфер.

В соответствии с общепринятым стандартом пользовательского интерфейса Windows сочетания клавиш **Ctrl-C** и **Ctrl-V** производят соответственно **копирование** и **вставку**.

Перед вставкой элемента редактору необходимо "указать" место вставки левого верхнего края содержимого буфера, кликнув в этой точке мышью.

Есть еще один способ копирования - надо выделить группу элементов, нажать клавишу **Ctrl** и, не отпуская ее, "перетащить" группу на нужное место.

3.5.6 Координатная система. Слои. Режим ОРТО

Координатная система

Для удобства рисования рабочее пространство разбито по сетке на ячейки. Размер ячейки сетки при рисовании в основном масштабе 8x8 пикселей. Координаты элементов в схеме отсчитываются от верхнего левого угла, который соответствует точке (0, 0) и измеряются в единицах сетки. Яркость сетки регулируется с помощью "Настройки параметров отображения".

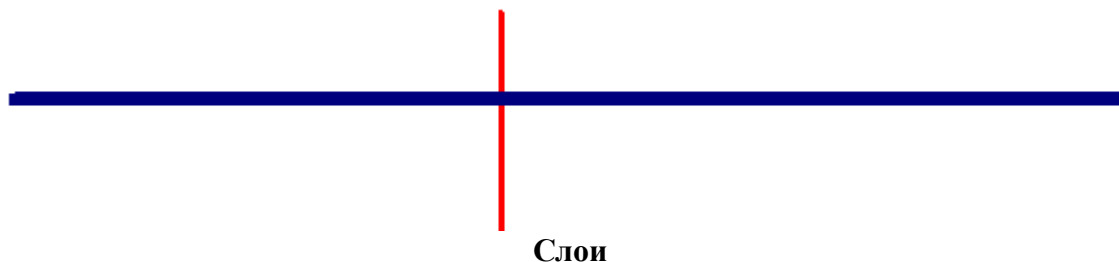
Включение и отключение сетки производится с помощью клавиши .

При изменении масштаба схемы на единицу размер ячеек сетки и размеры элементов изменяются на корень из 2 (примерно 1,4) раз. Для изменения масштаба схемы используйте выпадающий список масштабов. Шаг изменения - 1,4 (100%, 70%, 50% и т.д.)

Режим "Орто"

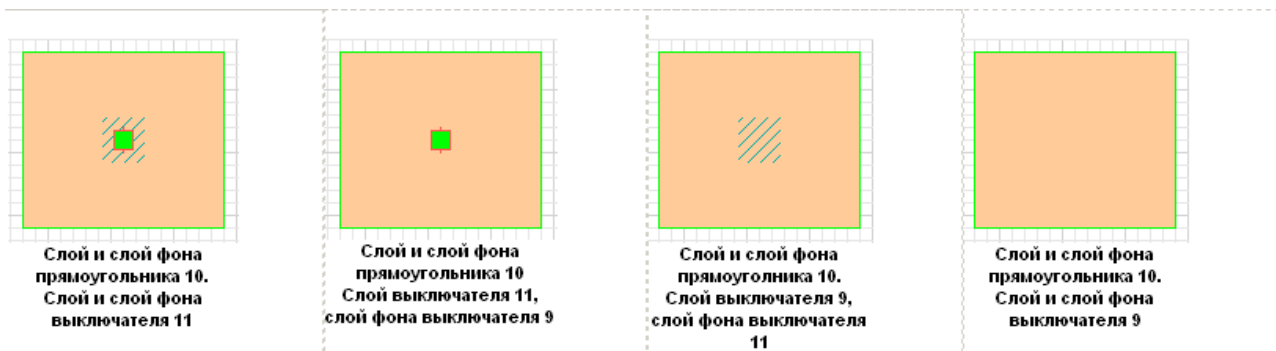
 Режим "Орто" включается кнопкой в верхней инструментальной панели редактора. Он предназначен для упрощения рисования линий и ломанных, состоящих из горизонтальных и вертикальных отрезков. Если этот режим включен, то после двойного щелчка маркеры, соответствующие концам ломанной, можно перетаскивать только по горизонтали или по вертикали относительно предыдущей точки.

Слои



В случае, если Вы хотите явно указать, какой элемент лежит "сверху", а какой "снизу", (например Вы хотите, чтобы тонкая красная линия на рисунке лежала сверху толстой синей), установите параметр слой. Он доступен через редактор свойств. Чем больше значение слой для элемента, тем выше он лежит, и, соответственно, закрывает собой элементы с меньшим значением слоя.

Кроме свойства слой, существует еще свойство слой_фона - это слой отрисовки композитного стиля, ЕСЛИ ОН ЗАХВАТЫВАЕТ ПЛОЩАДНУЮ ФИГУРУ. Слой и слой_фона могут отличаться в обе стороны относительно друг друга. Если элемент лежит ниже по слою и слою_фона, чем нарисованный сверху больший по площади элемент, то выбрать его нельзя.



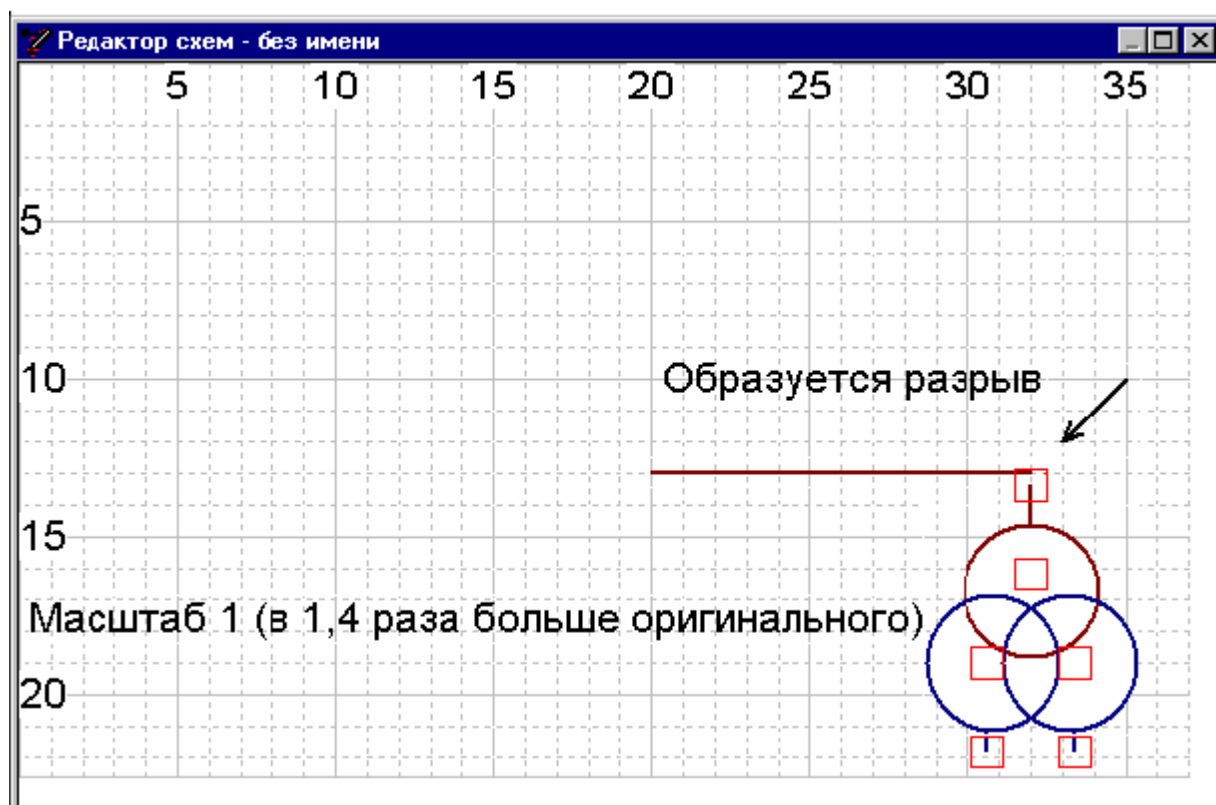
На этих рисунках выключателю назначен композитный стиль [InTask]

3.5.7 Выравнивание элементов по сетке



Элементы схемы, имеющие стандартный размер (выключатели, трансформаторы и т.д.), автоматически выравниваются так, чтобы их было удобно соединить между собой линиями без перекосов. Режим выравнивания можно отключить, отжав кнопку "выравнивание по сетке", находящуюся в линейке инструментов.

Предупреждение: если Вы используете отличный от основного масштаб элемента, не очень удобно будет производить соединение элементов схемы между собой, т.к.



Работа с не включенном выравнивании по сетке

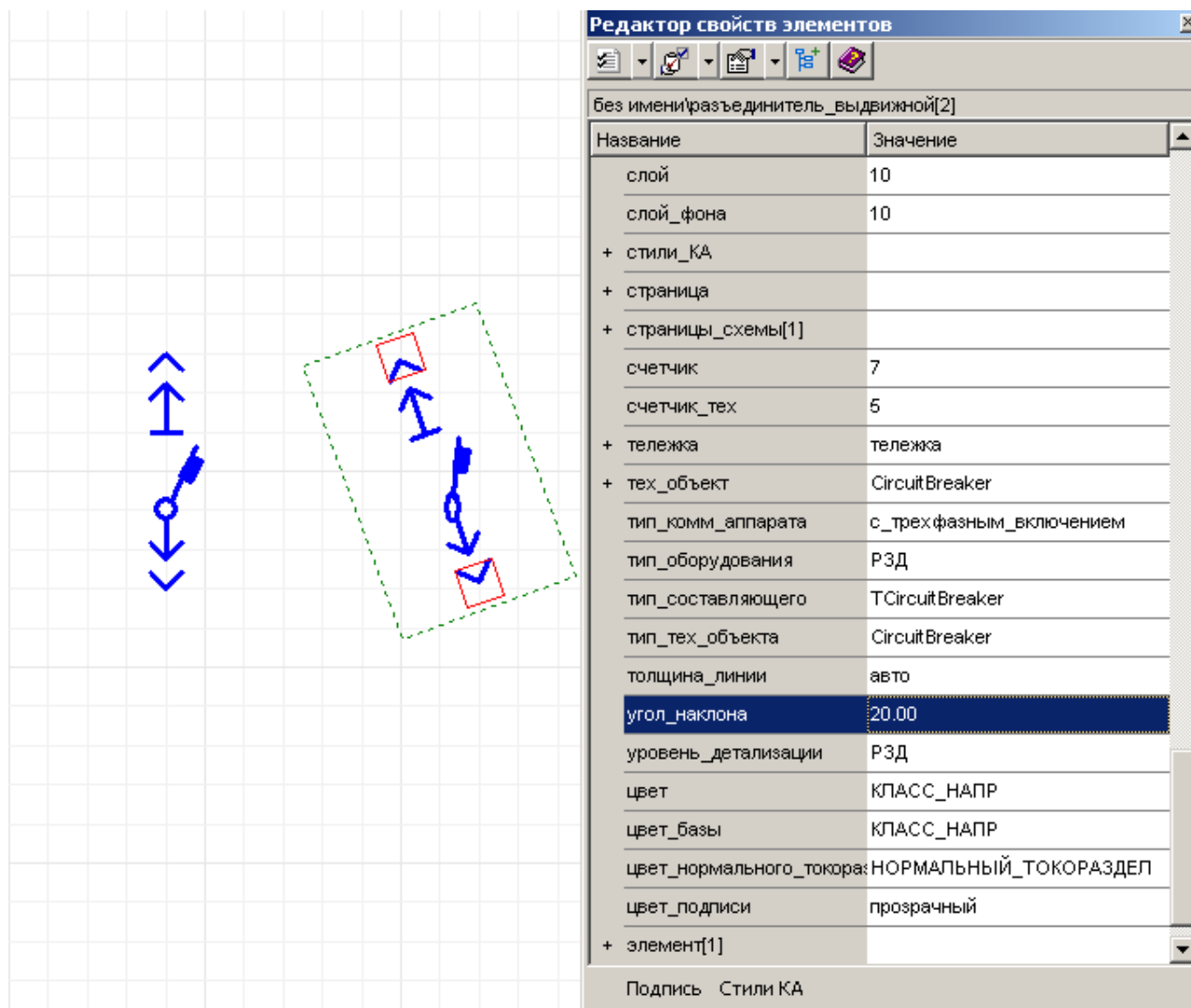
Коннектор элемента оказывается посередине между ячейками координатной сетки. Чтобы сделать правильное соединение, Вам придется отключить режим "Выравнивание" и подгонять элементы один к другому без выравнивания (Это удобнее делать при увеличенном масштабе схемы).

Выравнивание элементов по сетке (один или группу выделенных) можно импользуя комбинацию Ctrl+Alt+A

3.5.8 Поворот элементов на произвольный угол

Одним из свойств элементов схем является угол наклона элемента

Задавая этот параметр в редакторе свойств можно наклонять элементы схемы



3.5.9 Верификация схемы

Чтобы проверить схему на отсутствие/наличие ошибок, нажмите комбинацию клавиш **CTRL+ALT + V** или команду меню **Сервис|Верификация схемы**. На экране появится диалог "Настройка параметров верификации схемы". В данном диалоге можно выбрать те типы ошибок, по которым будет выверяться схема.

Настройка параметров верификации схемы

- ☒ Не задано имя схемы
- ☒ Не задано имя страницы
- ☒ Повторяющиеся имена элементов
- ☒ Не назначено имя элемента
- ☒ Не назначен ключ привязки элемента
- ☒ Неверно назначено имя элемента (автоидентификация схемы РЭС 6-10кВ)
- ☒ Неверно назначен ключ привязки элемента (автоидентификация схемы РЭС 6-10кВ)
- ☒ Элемент не присоединен
- ☒ Нарушение топологии контейнера
- ☒ Элемент закорочен
- ☒ Закорочены зоны
- ☒ Ссылка на несуществующий элемент
- ☒ Неправильно ориентированные разъединители
- ☒ Элементы с неопределенным классом напряжения
- ☒ Некорректные элементы типа <связь с объектом>
- ☒ Не проставлено свойство <подстройка>
- ☒ Не проставлено свойство <соединение_обмоток>
- ☒ Повторяющиеся значения привязки элементов
- ☒ Повторяющиеся ключи привязки тех_объектов
- ☒ Повторяющийся внутренний номер элемента
- ☒ Повторяющийся диспетчерский номер элемента
- ☒ Повторяющийся уникальный номер элемента
- ☒ Уникальный номер элемента равен 0
- ☒ Накладывающиеся элементы
- ☒ Соприкасающиеся элементы

Объект верификации

☒ Вся схема

☐ Текущая страница

☐ Выделенный контейнер

Включить все Отключить все Отменить Проверить Закрыть

Типы ошибок

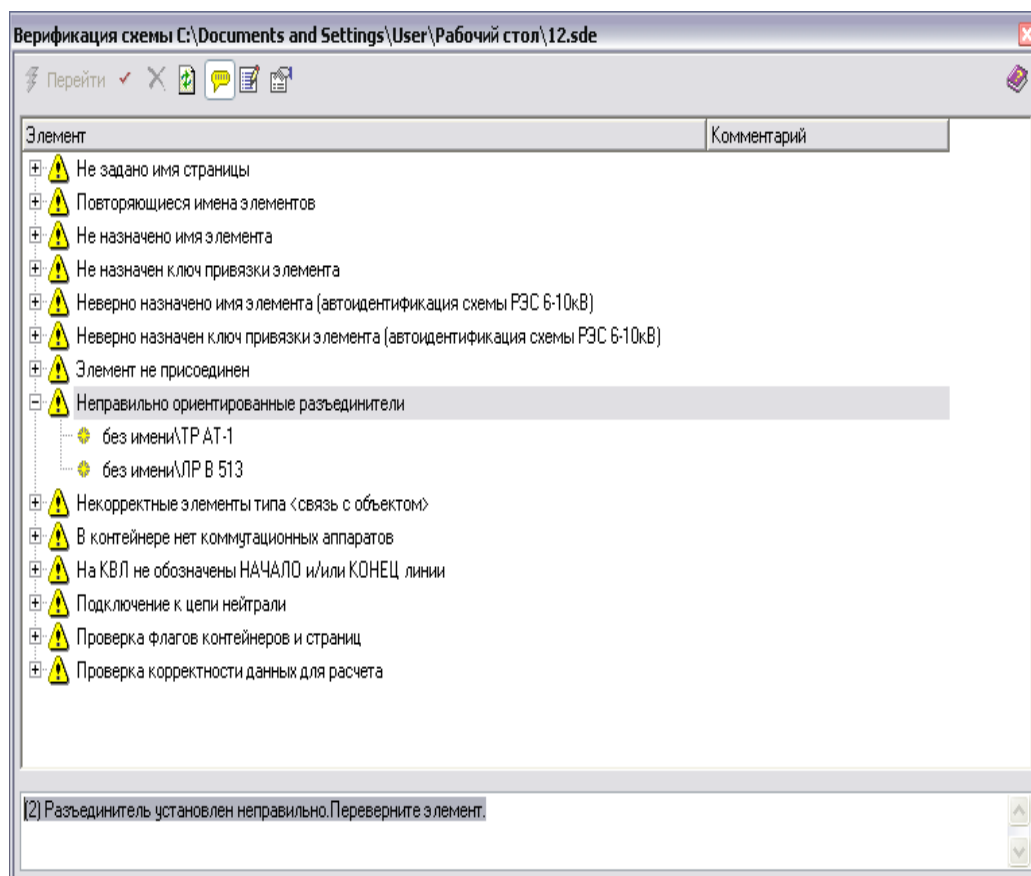
Тип ошибки	Рекомендации по исправлению
Не задано имя схемы	Рекомендуется задать имя схемы. Файл Свойства файла'.
Не задано имя страницы	Рекомендуется задавать имена страницам схемы. Схема Свойства страницы'.
Повторяющиеся имена элементов	Рекомендуется не использовать элементы с одинаковыми именами.
Не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

Элемент не присоединен	Электрические элементы должны быть соединены на модели сети. Если к элементу подключены другие элементы попробуйте выполнить Схема Соединить элементы.
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 "Раскрасить".
Некорректные элементы типа <связь с объектом>	Неправильно указан тип линии или тип связи. Используйте функцию "Откорректировать <связи с объектом>".
Не проставлено свойство <подстройка>	Вместо соответствующего свойства элемента <подстройка> используются геометрические стрелки над ним.
Не проставлено свойство <соединение_обмоток>	Вместо соответствующего свойства элемента <соед_обм> используются отдельные элементы типа <соединение_обмоток>.
Повторяющиеся значения привязки элементов	Рекомендуется не использовать элементы с одинаковыми значениями привязки (пара "ключ_привязки" + "назначение_привязки").
Повторяющиеся ключи привязки тех_объектов	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 "счетчик")
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 "ключ_привязки" + "назначение_привязки") выключателя не совпадает с составляющей (номер составляющей для "присоединение_ВШР" = [7], для "присоединение_В2Р" = [4])
Несоответствие типа составляющего композитного элемента	Неверный тип тех.объекта составляющего композитного элемента
Совпадающие узлы композитного элемента	Коннекторы композитного элемента наложены друг на друга
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 ключ_привязки или ключ_владельца. Параметры ключ_привязки и ключ_владельца совпадают.
Неверный ключа_владельца	Ключ_владельца элементов контейнера не совпадают с ключом_привязки 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	Ключ_привязки, назначение_привязки и ключ_владельца не должны содержать пробелов
Пустой текст	Текст ничего не содержит
Линия нулевой длины	Все точки линии сведены в одну
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 "треугольник" не должно иметь подключений
Не обозначены начало или конец линии	Одна из секций линии должна быть обозначена как НАЧАЛО и одна - как КОНЕЦ
Проверка флагов контейнеров и страниц	Проверьте флаги в свойствах страниц и контейнеров:

	- Флаги "Модель_РЗиА" и "Эл_модель_пассив" не должны быть включены одновременно - Флаг "Топология" включен и на схеме есть электроэлементы: ожидается, что "Эл_модель" д.б. включена - Если отключен флаг "Топология", то в остальных нет смысла Часто используемые варианты: +Топология +Эл_модель +Модель_РЗиА - для подробных и общей электрической схемы +Топология +Эл_модель +Эл_модель_пассив - для композитной схемы -Топология - для панелей РЗиА
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
Проверка рассинхронизации значений параметров "нормальное положение"	Порочерить нормальное и текущее состояние КА

По нажатию кнопки "Проверить" открывается основной диалог "Верификация схемы".



Диалог верификации.

Если на схеме будут найдены ошибки, то элементы, в которых содержатся ошибки, будут сгруппированы по типам ошибок и по типам элементов. По мере исправления ошибок, надо обновлять список, для этого используется кнопка . В контекстном меню необходимо выбрать тип проверки: все или только выделенное)

 **Перейти** - найти на схеме выбранный элемент и выделить его.

 - Сохранить отчёт в файл. В появившемся диалоге указываете имя файла и папку в которой его создать.

 - Показывает/убирает панель легенды.

 - удалить элемент из схемы.

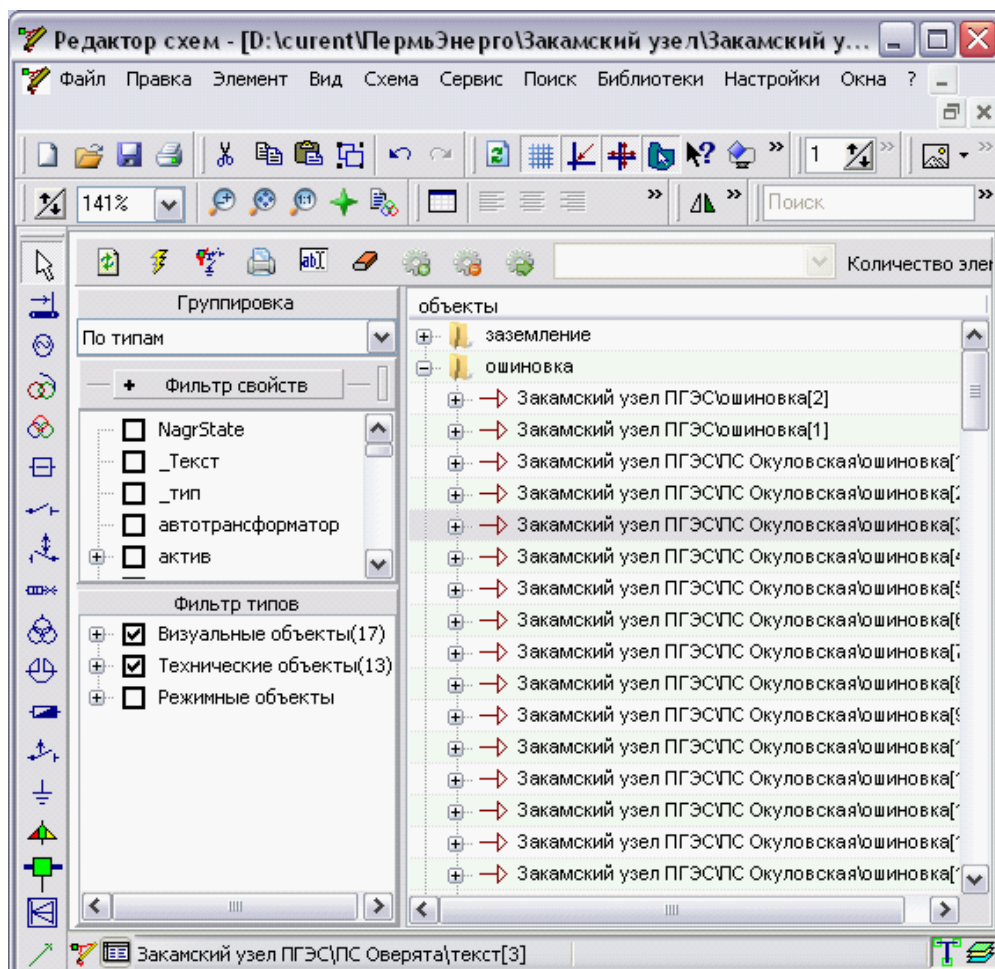
 - исправить ошибку автоматически.

 - настройка параметров верификации.

3.5.10 Табличное представление схемы

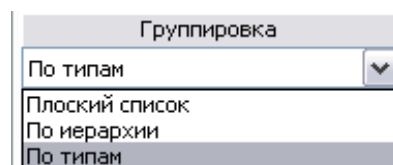
Табличное представление схемы создано для удобства отображения информации об оборудовании, из которого состоит схема.

Перейти в табличное представление можно, нажав на кнопку , находящуюся в нижнем левом углу редактора.

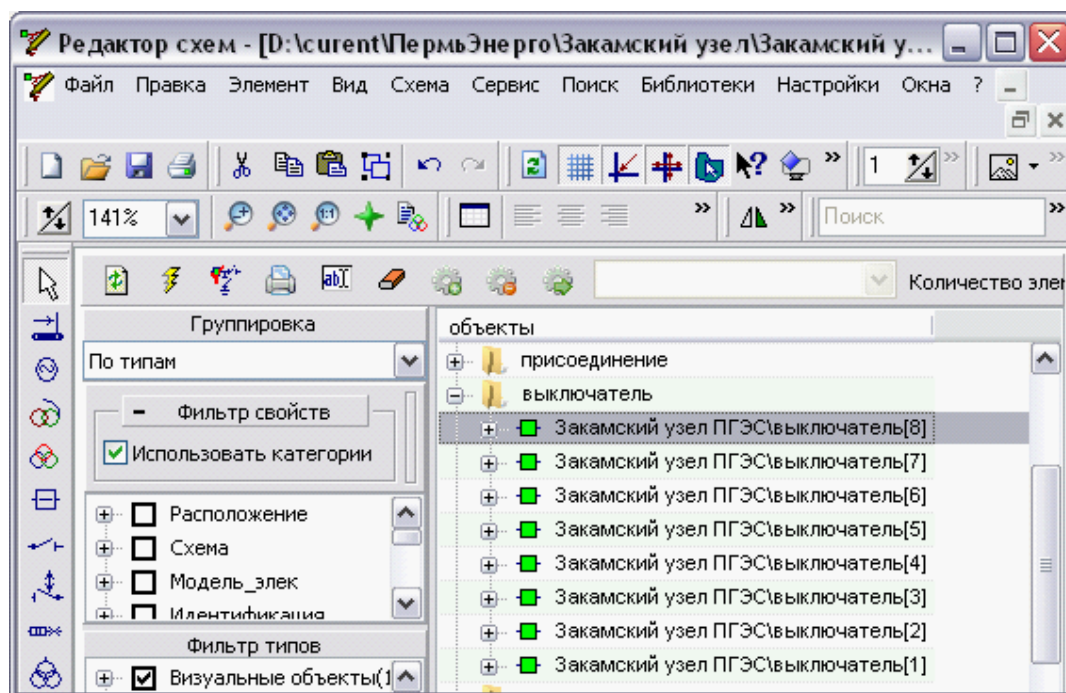


Табличное представление схемы

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.



Просмотр свойств всех выключателей.

Выделив интересующую нас строку и нажав на правую кнопку мыши, в контекстном меню можно использовать команду “Показать на схеме” для отображения выделенного элемента на схеме или нажать кнопку

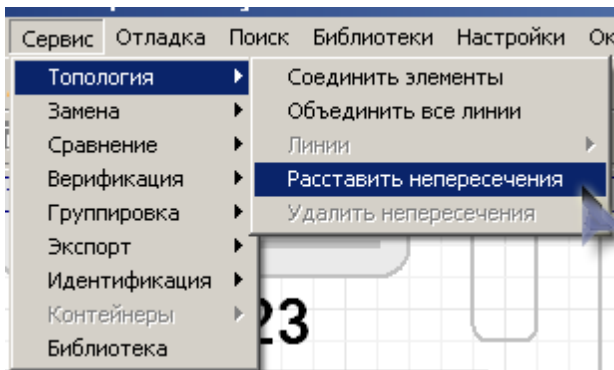
Допускается также редактирование элементов схем в табличном представлении.

Для выделения на схеме выбранных выключателей нужно нажать кнопку

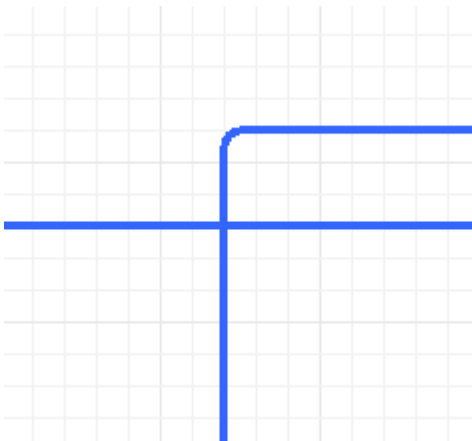
3.5.11 Автоматическая расстановка непересечений

Начиная с версии 5.20 для удобства пользователей стала активна функция автоматического расставления непересечений линий

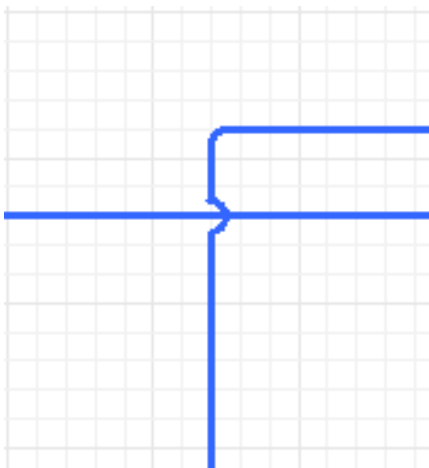
Функция необходима для визуального прослеживания цепочек линий. При автоматической расстановке линии остаются единым технологическим объектом. Соответственно, в случае подготовки макета энергообъекта для электронного журнала, при использовании этого сервиса не возникает необходимость проставлять одинаковые идентификаторы оборудования на каждый участок линии. Сервис также автоматически проставляет точки соединения на основе топологических связей (например в местах соединения ошиновок). При перетрассировке линий сервис, запоминая места уже установленных непересечений, автоматически изменяет только места непересечений трассируемых линий.



Автоматическая расстановка (удаление) непересечений



До расстановки



После расстановки

3.5.12 Механическая связь между элементами схемы

Задача: указать на схеме механическую связь РЗД с двумя ЗН.

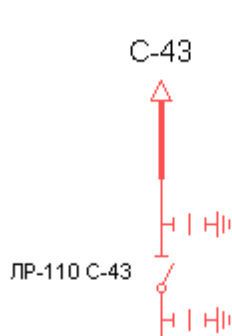


Рис 1. Фрагмент схемы
SDE

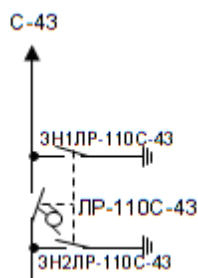


Рис 2. Конструктив (при отключении
РЗД включаются оба ЗН, при
включении РЗД отключаются оба
ЗН)

Где: Настроить механическую связь можно только в программе Графический редактор комплекса Модус версии не ниже, чем 5.18.

Как настроить:

1. Выберите в библиотеке “Электрическое оборудование” элемент механическая_связь. Элемент представляет собой линию и позволяет изменять цвет, толщину и геометрию, как любой другой линейный элемент. Добавьте элемент на схему, как указано на рис 3.

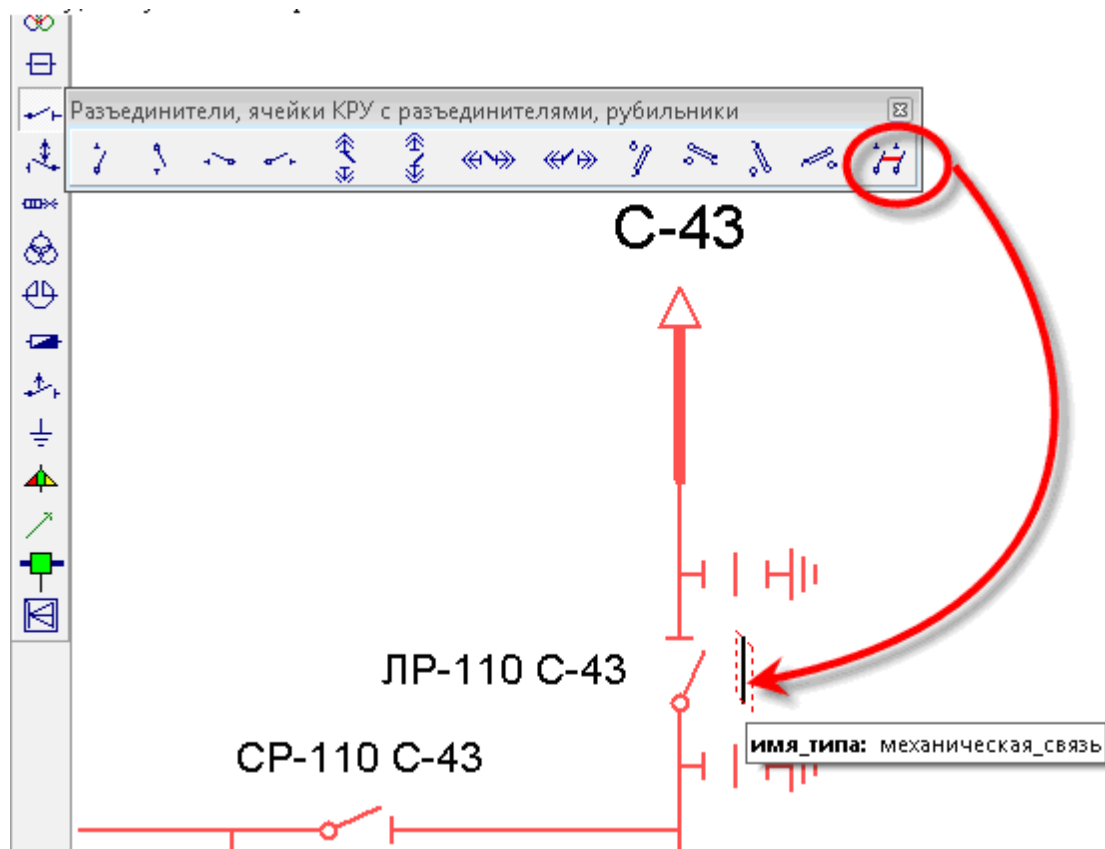


рис 3. Вставка элемента механическая_связь из библиотеки

2. Измените визуальное отображение элемента так, как считаете нужным. Например,

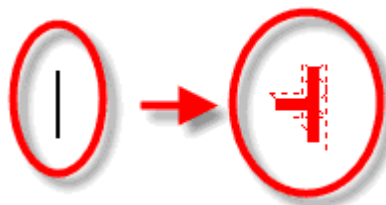


рис 4. Изменение визуального отображения элемента механическая_связь

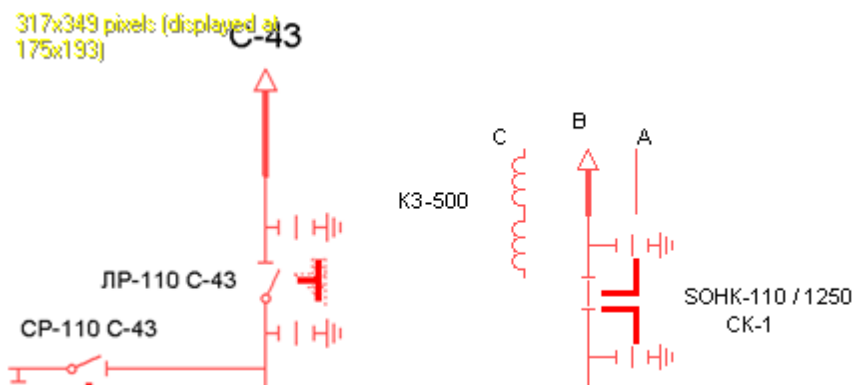


рис 5. Вид фрагмента схемы с новым элементом механическая_связь

3. Выделите элемент механическая_связь на схеме и с помощью редактора свойств элементов настройте, какие элементы схемы он соединяет. После добавления нового элемента механическая_связь список элементов, которые он соединяет – пуст.

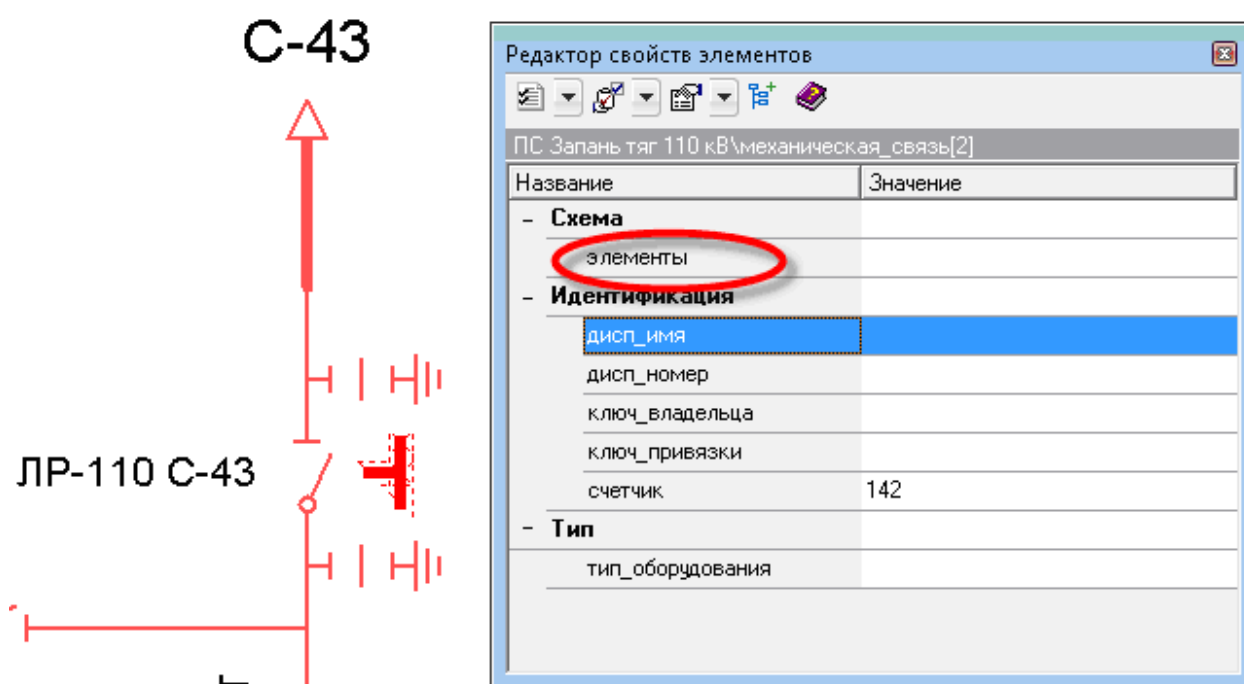


рис 6. Список элементов, механически связанных.

Настройте этот список. Добавить элемент в список можно с помощью правой кнопки мыши с нажатой клавишей Alt методом Drag&Drop (перетащи и брось).

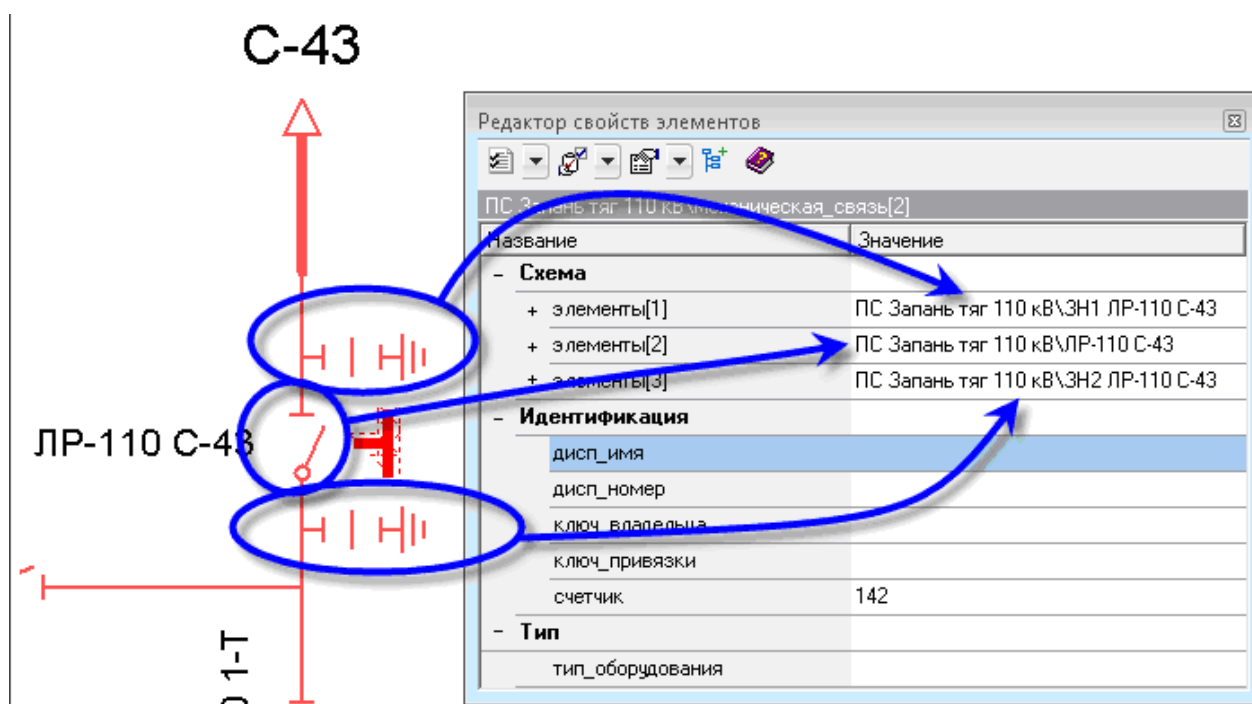


рис 7. Настройка списка механически связанных элементов.

4. Проверьте корректность значения свойства направление.

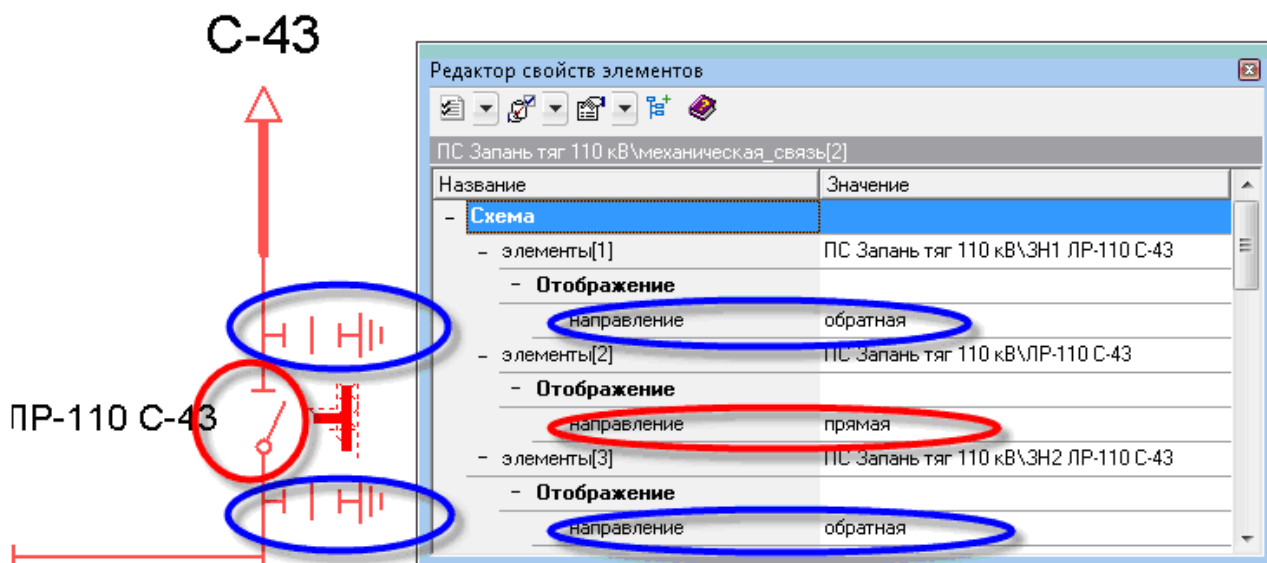


рис 8. Настройка свойства «направление»

Значение свойства влияет на поведение элементов в списке при изменении положения одного из них. Например, при включении РЗД два ЗН будут не включены, а отключены (т.е. направление связи - обратное).

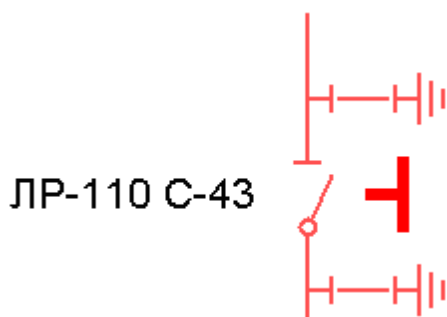
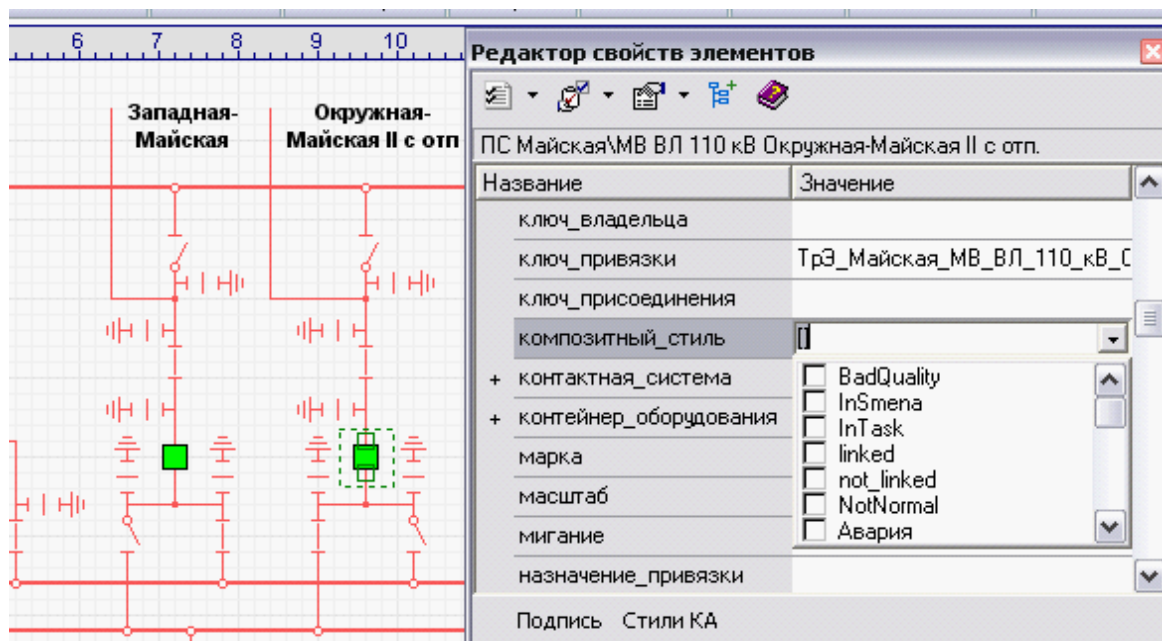


рис 9. Изменение положения одного из элементов списка механической связи влияет на положение остальных элементов.

3.6 Редактирование свойств элементов

3.6.1 Редактор свойств элемента

Для редактирования свойств объекта выберите его и нажмите клавишу **F11** или команду меню **Правка|Редактор свойств**. На экране появится **Редактор свойств**. Он позволяет редактировать свойства элементов, доступные как именованные параметры. В редакторе свойств графического редактора доступны те именованные свойства, которые могут быть сохранены в схеме (файле SDE).



Редактор свойств.

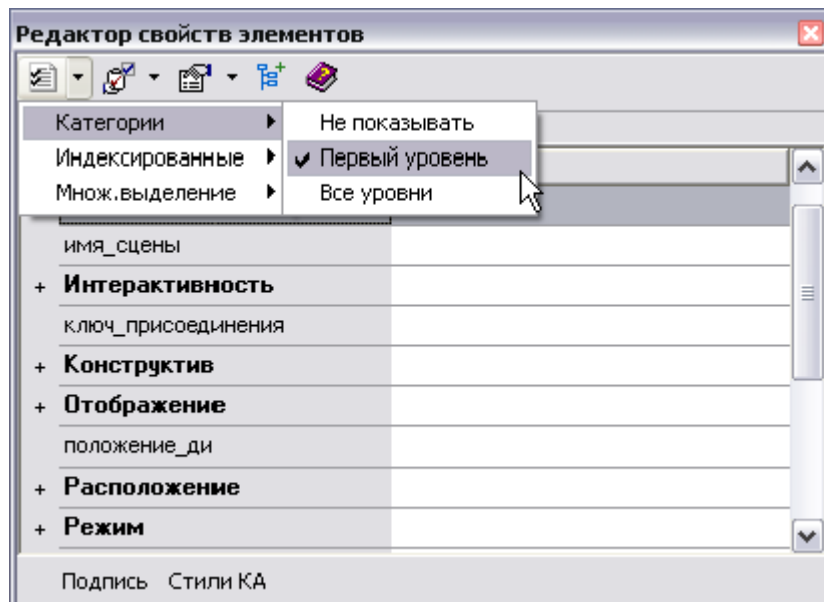
Содержимое инспектора зависит от типа выбранного элемента. Для редактирования перечислимых свойств нажмите мышью в нужную строку, затем - на кнопку с тремя точками и из выпавшего списка выберите значение. Для того, чтобы изменение было внесено, нужно нажать Enter или перейти на строку другого свойства или на лист схемы. Можно также сделать двойной щелчок на нужной строке и значение поменяется на следующее доступное. Для редактирования числового поля щелкните на нем мышью и введите данные. Если выбраны несколько элементов, то в инспекторе объектов высвечиваются только те свойства, которые характерны для всех выбранных типов. После редактирования эти свойства станут одинаковыми для всех элементов. Это удобно при занесении диспетчерских наименований для тех элементов, у которых диспетчерские имена похожи; для выставления класса напряжений группе элементов, имеющих одинаковый класс напряжений. Эти элементы удобно находить через меню **Поиск** (см. **Поиск объекта**), где на закладке **Результаты** можно, нажав на кнопку “Выделить на схеме все отмеченное в результатах”, выделить эти элементы на схеме. А далее, используя Редактор свойств, внести изменения сразу для всей группы элементов.

В **Редакторе свойств** вы можете, используя кнопку Журнал , настраивать определённый список свойств для других программных продуктов компании **Modus**. То есть вы можете, выбрав команду меню **Добавить**, создать, например, для программы **Оперативный Журнал** список свойств, необходимых для работы только в этом приложении. Вы можете сортировать свойства по различным критериям. Для этого нажмите на кнопку

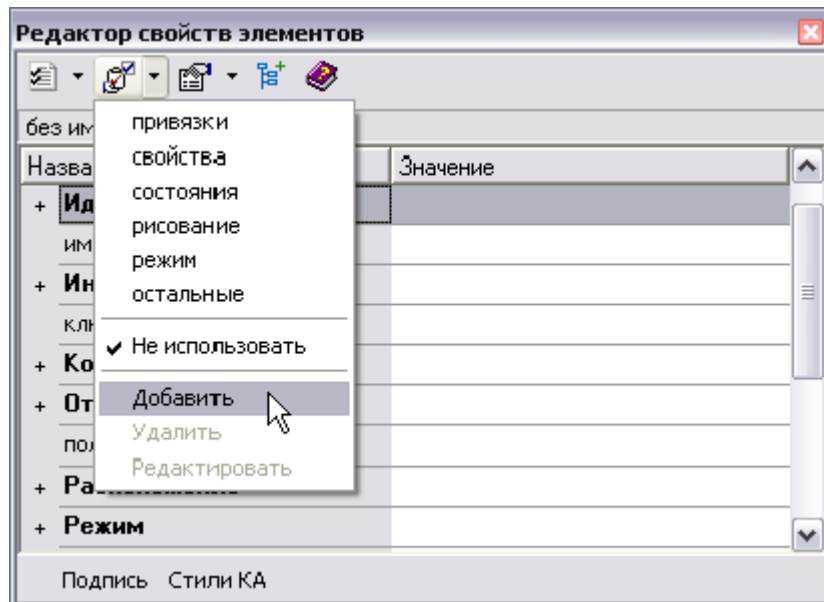


и выберите из раскладывающегося списка нужную Вам категорию. В Редакторе свойств отобразятся только те свойства, которые присущи этой категории.

Список элементов можно показывать как линейный или сгруппированный по категориям.



Можно выбирать группы свойств по категориям и создавать собственные именованные группы свойств

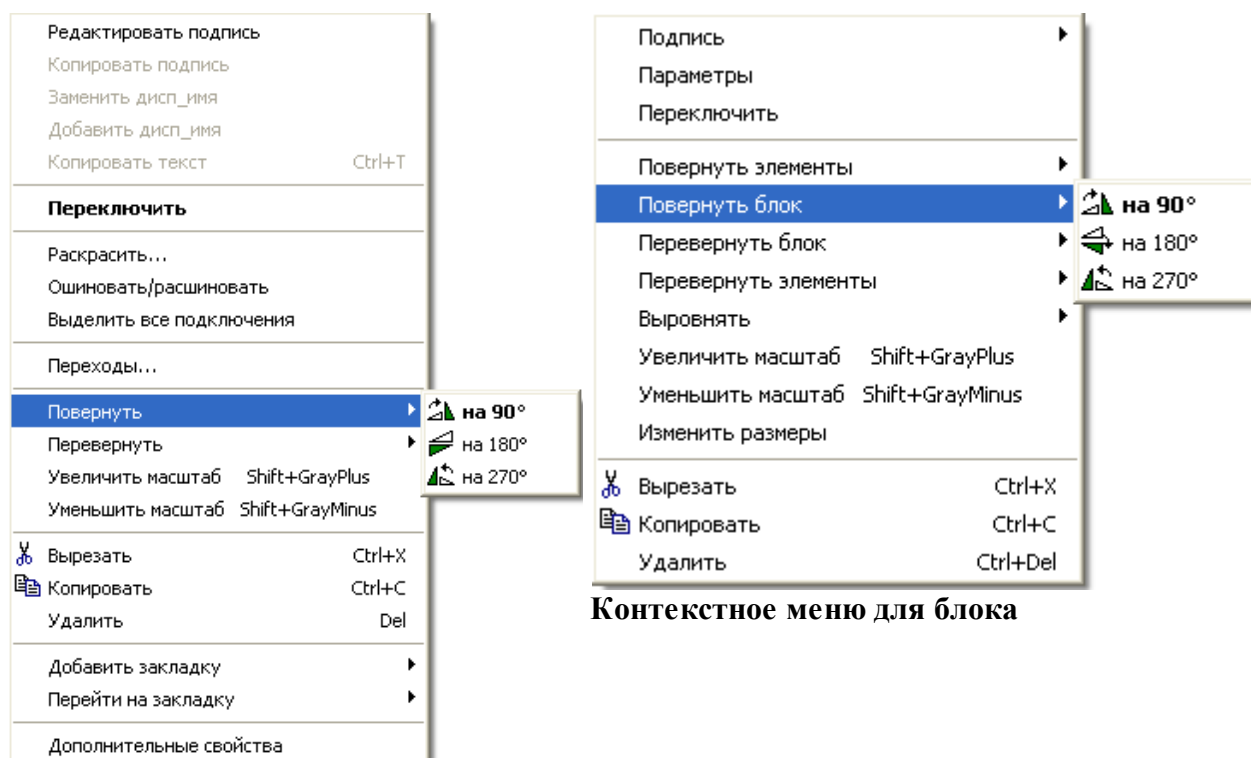


3.6.2 Контекстное меню

Чтобы произвести какие-либо операции над элементом (поворот, раскраску по классу напряжения и т.п.), нажмите на нем правую кнопку мыши. Откроется контекстное меню.

Внимание! Чтобы получить контекстное меню для группы выделенных элементов, после выделения щелкните правой кнопкой мыши на любое свободное место схемы, а не на один из выделенных элементов. При этом появится контекстное меню с

возможными действиями над ним. Контекстное меню может выглядеть по-разному в зависимости от типа элемента.



Контекстное меню для блока

Контекстное меню для элемента

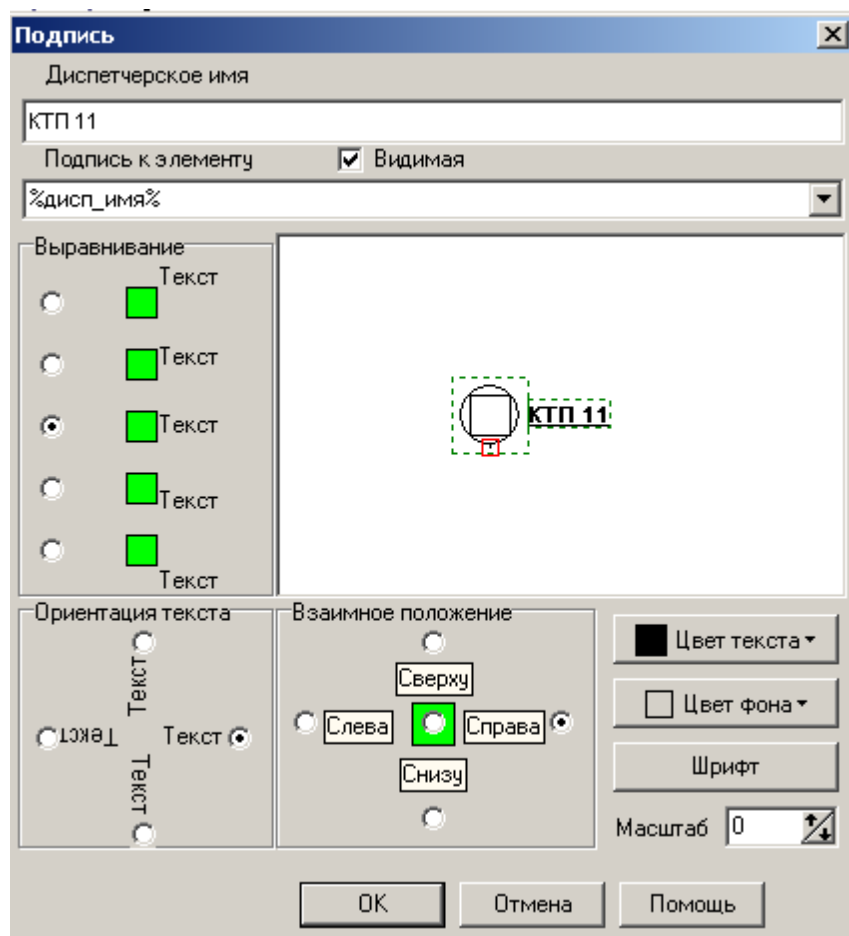
В контекстном меню видны команды только тех операций, которые характерны для данного элемента. Например, команда "**раскрасить**" высвечивается в меню только для электрических или тепловых элементов.

Если Вы выделите группу элементов и щелкните правой кнопкой мыши, получите контекстное меню в зависимости от того, относятся все выделенные элементы (например, все выключатели) к одному типу или нет. В первом случае будет контекстное меню, относящееся к этому типу элемента (для этого примера - к выключателю). Если выделены элементы разных типов, то появится контекстное меню для группы элементов, в которое входят только самые общие команды.

3.6.3 Диспетчерские имена. Подписи к элементам. Текст

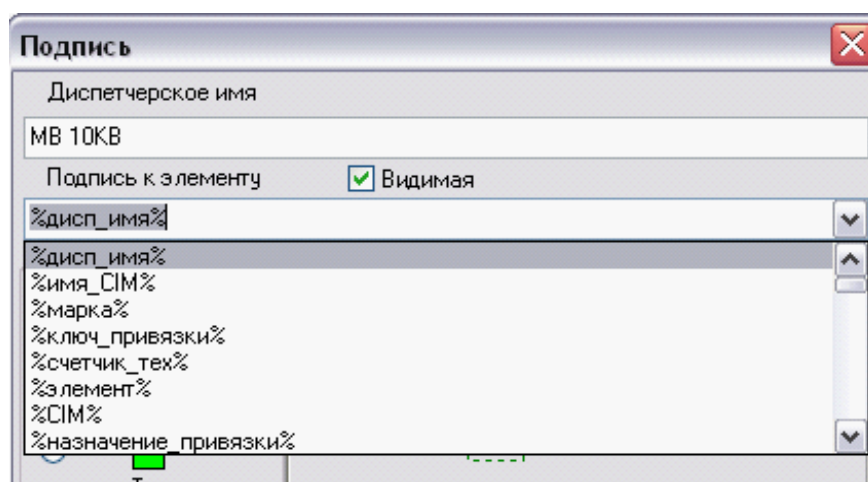
Чтобы изменить подпись к элементу, выберите в контекстном меню пункт **Редактировать подпись** или нажмите клавишу **F2**.

Любому элементу можно присвоить диспетчерское имя. Оно может изображаться на экране в виде подписи или быть невидимым. В окне **Подпись** в строке **Диспетчерское имя** нужно задавать диспетчерское имя элемента. Если вам нужно задать диспетчерское имя и вы хотите видеть данное диспетчерское имя на схеме, задайте подписи атрибут **Видимая**.



Редактирование подписи.

Подпись к элементу, начиная с 5-й версии, может браться из любого текстового свойства этого элемента. В окне редактирования (как и в Редакторе свойств), можно выбрать это свойство из списка или занести его вручную.

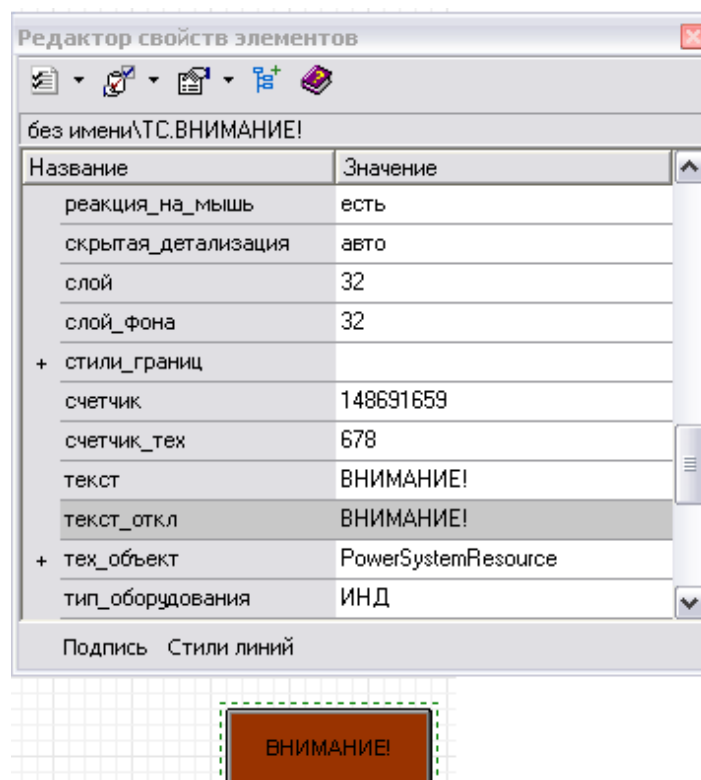


Тип подписи.

После данная подпись будет видна на схеме.

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

Некоторые элементы (например, элемент **Табло** из набора элементов для контроля и управления) могут содержать текст. Редактирование этого текста производится с помощью **Редактора свойств элемента**.



Текст на табло

Можно автоматически заменить или отредактировать **Диспетчерское имя** элемента, не заходя в меню **Редактировать подпись**. Для этого нужно выделить нужный вам текст, вызвать локальное меню и выбрать в нём строку **Копировать текст**.

После этого выделить элемент, вызвать локальное меню и выбрать строку **Заменить дисп_имя** или **Добавить дисп_имя**.

3.6.4 Автоматическая расстановка ключей привязки

При подготовке схем уделите внимание идентификации оборудования (поля элемента схемы «ключ_привязки» и «назначение_привязки»). Если на разных схемах (или на одной схеме) графический элемент, обозначающий одно и то же оборудование, встречается несколько раз, то такие элементы схемы должны обладать одинаковой идентификацией.

Ключ привязки - идентификатор распрестройства, изображенного на листе. Ключи привязки берутся из реестра объектов энергосистемы. Допускается использовать собственные ключи, сгенерированные мастером расстановки ключей привязки в графическом редакторе. Для электрических сетей и распресетей подробность обычно выбирается – РУ, для подстанций – ПС.

Вручную проставляются ключи привязки для тех элементов схемы, которые либо встречаются на нескольких схемах (например, ВЛ на общей схеме и на подробных должны иметь одинаковый ключ привязки для однозначной идентификации линии). «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.

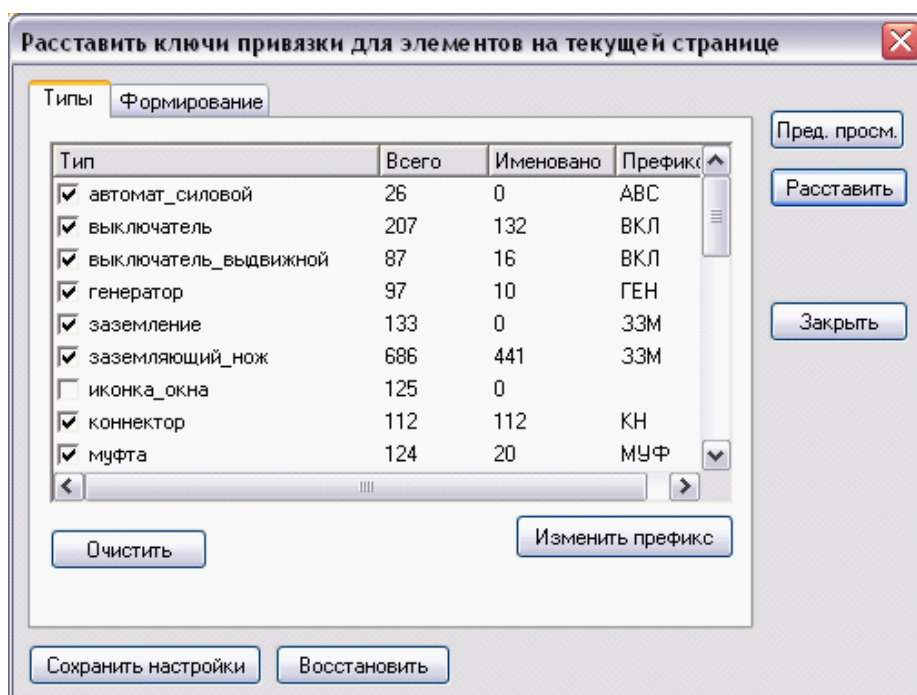
Для элементов схемы, связанных с основным оборудованием, таких как прибор_цифровой (ключ привязки для такого оборудования совпадает с основным). Ключ привязки также проставляется вручную.

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

Примечание: Расставлять ключи привязки нужно после определения ключа привязки и ключ владельца для каждой страницы схемы в меню “Схема / свойства страницы”.

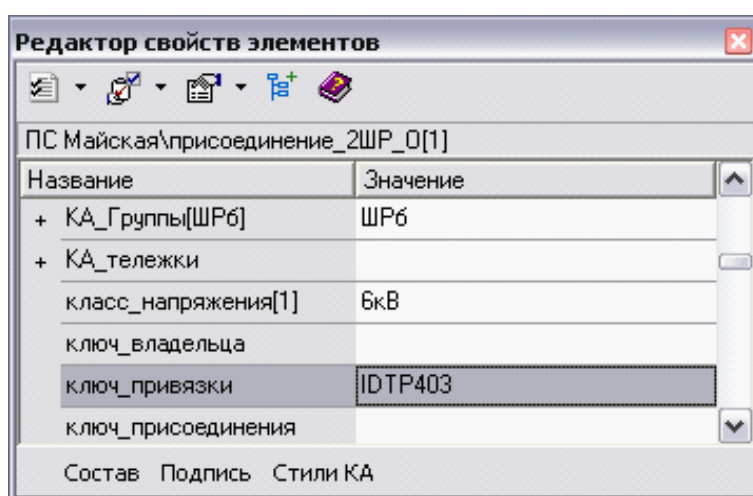
Ключ владельца - ключ привязки распреустройства, в которое входит данное распреустройство (например - энергосистема – владелец электростанции, следовательно, ключ привязки энергосистемы будет являться ключом владельца для электростанции).

Для формирования ключей привязки объектов схемы можно воспользоваться мастером расстановки ключей привязки, имеющемся в графическом редакторе меню: “Сервис/ Расстановка ключей привязки”.



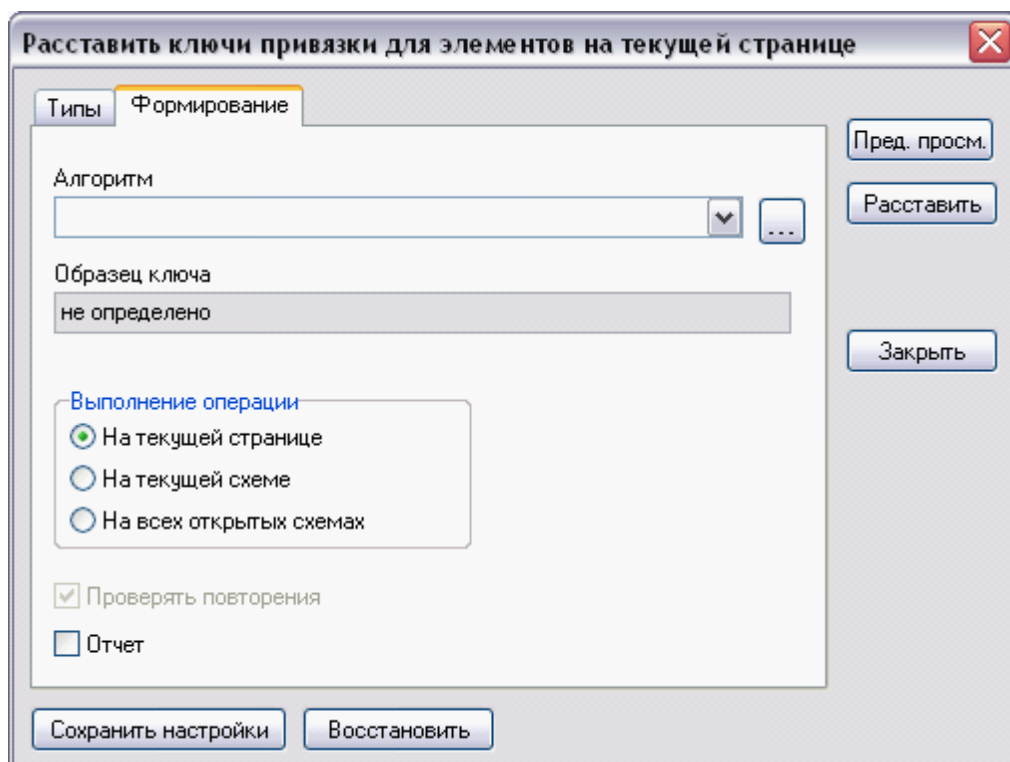
Автоматическая расстановка ключей привязки(Выбор элементов).

На первой вкладке (типы) надо выбрать элементы, для которых следует расставить ключи привязки (как правило, это все элементы), и указать префикс для типов, у которых префикс отсутствует. Префикс типа – это произвольное буквенное обозначение типа, желательно осмысленное, состоящее из 2-3 и более заглавных русских букв, не разделенных между собой пробелами. Кнопка «Пред. просм.» позволяет до выполнения действия просмотреть полученные значения для выбранных типов элементов. Если Вас устраивает результат, нажмите на кнопку «Расставить» и ключи привязки автоматически расставятся для элементов схемы. Увидеть и изменить значение свойства ключ_привязки можно в редакторе свойств элементов графического редактора (горячая клавиша F11).



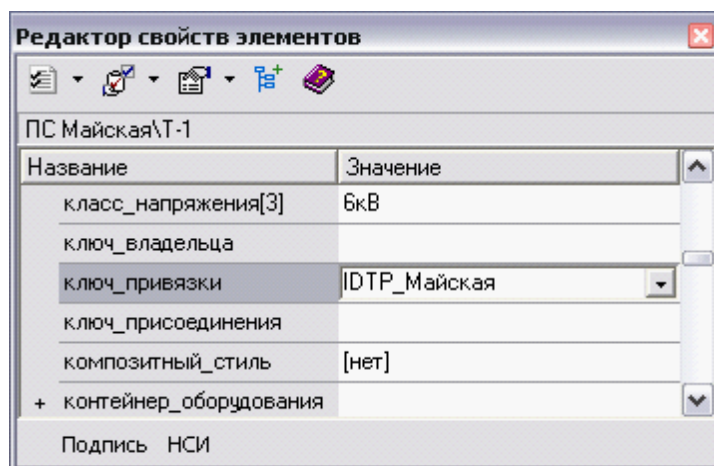
Редактирование ключа привязки через инспектор свойств.

Вторая страница позволяет настроить алгоритм формирования ключа привязки.



Формирование вида ключа привязки.

Выбрав, например, «%название страницы», мы получим следующий ключ привязки элемента.



Редактирование ключа привязки через инспектор свойств.

Ключ привязки будет нести информацию о том, что в состав его идентификатора входит название страницы. Чтобы для каждого элемента ключ привязки был уникален, надо проставить в редакторе свойств элемента дополнительные обозначения для каждого элемента.

Ключи привязки одного и того же объекта на разных схемах должны совпадать. Исправить ключ привязки можно в редакторе свойств элементов (горячая клавиша F11).

Ключи привязки расставляются только на тех элементах, у которых этот параметр пустой. Для внесения исправлений в ключе привязки это надо сделать вручную, либо, если исправления надо внести в группу элементов, удалить у них ключи привязки и расставить заново, воспользовавшись этим диалогом.

3.6.5 Редактирование параметра приборов "формула_вычисления"

Редактирование отображаемого значения приборов посредством формул 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"

Задание формулы задается по типу: "формула_вычисления" = строка1%параметр1%строка2%параметр2%строка3...

Для совместимости со старыми версиями допустим синтаксис без знака "равно", но тогда формула обязательно должна начинаться со знака "%":

%параметр1%

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

Формат параметра:

<параметр> := <идентификатор элемента>!<имя параметра>

<идентификатор элемента> := <имя параметра>:<значение параметра> 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 обсчитываемый элемент.

Примеры записи формул:

%счетчик2!дисп_имя% - у элемента со значением счетчика равным два получить значение параметра "дисп_имя".

%ведущий!дисп_имя% - у элемента, к которому присоединен текущий элемент, получить значение параметра "дисп_имя".

%дисп_имя% - у текущего элемента получить значение параметра "дисп_имя".

Пример задания формулы:

"формула вычисления" = **M:%значение%*2**

Это означает задействован движок Mtx, значение прибора будет умножено на 2

Таким же образом можно вывести задать любую формулу

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:

=<префикс_движка>:<формула>, где <префикс>- это символ, идентифицирующий движок, который необходимо задействовать для расчета формулы. Используемые символы:

"?"- V?Script

"J"- JScript

"M"- Mtx

<формула> может использовать именованные параметры, которые будут автоматически заменяться на их значения перед вызовом скриптового движка.

Примеры:

=?:Mid("%счетчик:2!текст%", 1, 4) + " (движок V?)"

=J:"%счетчик:2!текст%".su?str(0,4) + "\r\n" + "%счетчик:2!текст%".su?str(4,10)+"\r\n"+"(движок JScript)"

=M:sqrt(5+5)+1 // движок Mtx.

3.7 Уровни детализации схемы**3.7.1 Свойства**

Обычно при просмотре схем разными категориями пользователей (например, диспетчер энергосистемы и специалист по релейной защите и автоматике) необходим разный уровень детализации представления информации. Так, диспетчеру системы не обязательно видеть, в каком положении находятся заземляющие ножи на подстанции, а лицу, производящему переключения - обязательно. Чтобы не было необходимости в поддержании нескольких копий одной и той же схемы с разной степенью подробности, был разработан механизм уровней детализации (подробности ).

Список уровней детализации.

В файле sde хранится список уровней детализации (УД), имеющихся в схеме. УД представляет собой набор некоторой информации об элементах.

Уровень детализации обладает следующими **свойствами**:

- Названием. Два различных УД в схеме не могут иметь одинаковое название.
- Состоянием видимости
- Уровнем (целое число), влияющим на видимость в режиме просмотра “по значению”. В графическом редакторе такого режима не предусмотрено, но это значение можно редактировать. Реализация УД в предыдущих версиях была похожа на этот режим.
- Возможностью блокировки элементов УД. При включенной блокировке и включенном состоянии видимости элементы на таких УД остаются видимыми на экране, но недоступными для команд типа Выделить (т.е. их нельзя стереть или случайно сдвинуть, они не попадут в селект зоны и т.д.).
- На каждый УД можно установить пароли на право просмотра и с правом редактирования. Пароли может поменять тот, кто знает пароль на редактирование.
- УД, недоступные на редактирование, но просматриваемые, блокируются. Для разблокирования УД необходимо ввести пароль (если он установлен для данного УД).
- У элементов на заблокированном слое можно просматривать значения их свойств, но нельзя редактировать. В строке статуса показываются данные о них.
- Комментарий к УД

УД характеризуются уровнем. Разные УД одного списка не могут иметь одинаковый уровень.

В схеме всегда есть не удаляемый, видимый всегда слой с именем “0”. Его имя изменить нельзя.

Невидимый слой не может назначаться текущим.

Выделить элементы, принадлежащие уровню(ям), можно через диалог поиска по заданию условия через именованные параметры.

3.7.2 Назначение

Для чего нужно устанавливать уровень детализации (или уровень подробности) элементов в схеме, объяснено в описании графической системы. На рисунках из этого раздела видно, что не все элементы правильно ведут себя при изменении подробности схемы (линии, выступающие в стороны из ячейки с трансформаторами тока). Чтобы понять, почему это происходит, нужно рассмотреть, как работает механизм уровней подробности.

Каждому элементу схемы присваивается определенное число от 1 до 255 – значение уровня детализации. Если мы хотим, чтобы элемент схемы был виден на схемах с любым уровнем подробности, это число должно быть небольшим. По умолчанию элементам схем

присваиваются следующие значения (если в параметрах ГР, вкладка “детализация” установлен флажок “УД новых элементов - по умолчанию”):

Константа уровня	Элементы, имеющие соответствующий уровень	Название уровня
0	Все элементы по умолчанию, кроме тех, которые указаны в других строках данной таблицы.	-
10	Контейнеры	Все, что можно, погашено
20	Разъединитель, отделитель,	Разъединители, отделители
30	Заземление, разрядник, дугогасительный реактор, заземляющий нож	ЗН, разрядники, ДГК, реакторы
40	Трансформаторы тока	Трансф-ры тока
55	Невидимые контейнеры	Границы контейнеров
60	Коннекторы	Коннекторы

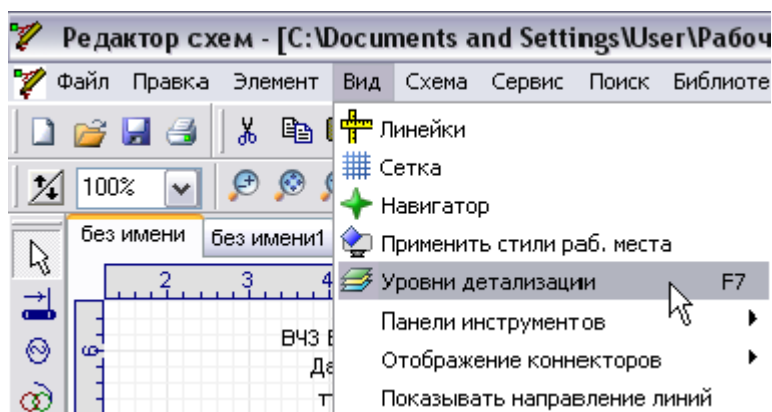
Если Вас не устраивает константа, присвоенная по умолчанию данному элементу, то Вы можете заменить ее значение на желаемое через редактор свойств объектов (параметр уровень детализации) или в форме редактирования УД.

Для чего нужно вручную менять уровни подробности? Например, на рисунке в разделе Объектно-ориентированные особенности графической системы|Уровни просмотра схемы в ячейке с трансформатором напряжения присутствует соединительная линия, к которой “прикреплен” разрядник. При выборе уровня “разъединители, отделители” заземляющие ножи и разрядник становятся невидимыми, а соединительная линия остается. Чтобы она исчезала одновременно с разрядником, ей нужно присвоить такой же уровень подробности (или более высокий).

3.7.3 Работа с уровнями детализации в графическом редакторе

В ГР существует специальная форма для редактирования УД в схеме. Она вызывается 3 разными способами:

1. По клавише <F7>.
2. По пункту из главного меню



3. С помощью кнопки  в правом нижнем углу экрана.

Диалог "Уровни детализации" выглядит следующим образом:

Уровни детализации							
УД	Описание	N°					
0	Основной уровень	0	☐	☒	☒	☐	☐
ОПН, ВЧЗ подписи на ОРУ	ОПН, ВЧЗ	3	☐	☒	☒	☐	☐
Разъед. подпись на ОРУ	Разъед	4	☐	☒	☒	☐	☐
ЗН подпись на ОРУ	ЗН	5	☐	☒	☒	☐	☐
ТТ подпись на ОРУ	ТТ	6	☐	☒	☒	☐	☐
Выключ. подпись на ОРУ	Выключатели	7	☐	☒	☒	☐	☐
ТН подпись на ОРУ	ТН	8	☐	☒	☒	☐	☐
Реактор подпись на ОРУ	Реактор	9	☐	☒	☒	☐	☐
Контейнеры	Контейнеры	10	☐	☒	☒	☐	☐
Предохр. подпись на ОРУ	Предохр.	11	☐	☒	☒	☐	☐
АВ подпись на ОРУ	АВ	12	☐	☒	☒	☐	☐
Переходы_ЩУ_РЗА_ЗРУ	Переходы на ЩУ, Р	13	☐	☒	☒	☐	☐
РЗД	Разъед, Отделитель	20	☐	☒	☒	☐	☐
ЗН	Заземляющий нож	30	☐	☒	☒	☐	☐
ТТ	Тр-ры тока	40	☐	☒	☒	☐	☐
Коннекторы	Коннекторы	60	☐	☒	☒	☐	☐
Всего элем.: 965			на тек. УД: 28				

Список УД.

Форма состоит из:

1. Панели инструментов для быстрого выполнения некоторых функций.
2. Списка УД. Для каждого уровня выведены его название, комментарий, числовое значение и галочки блокировки и видимости.
3. Строки статуса. На ней показаны количество элементов в схеме и на текущем УД.

В графическом редакторе есть понятие **текущего УД**. Текущий УД есть всегда, он всегда виден. Он выделен в форме УД (на рис. – РЗД).

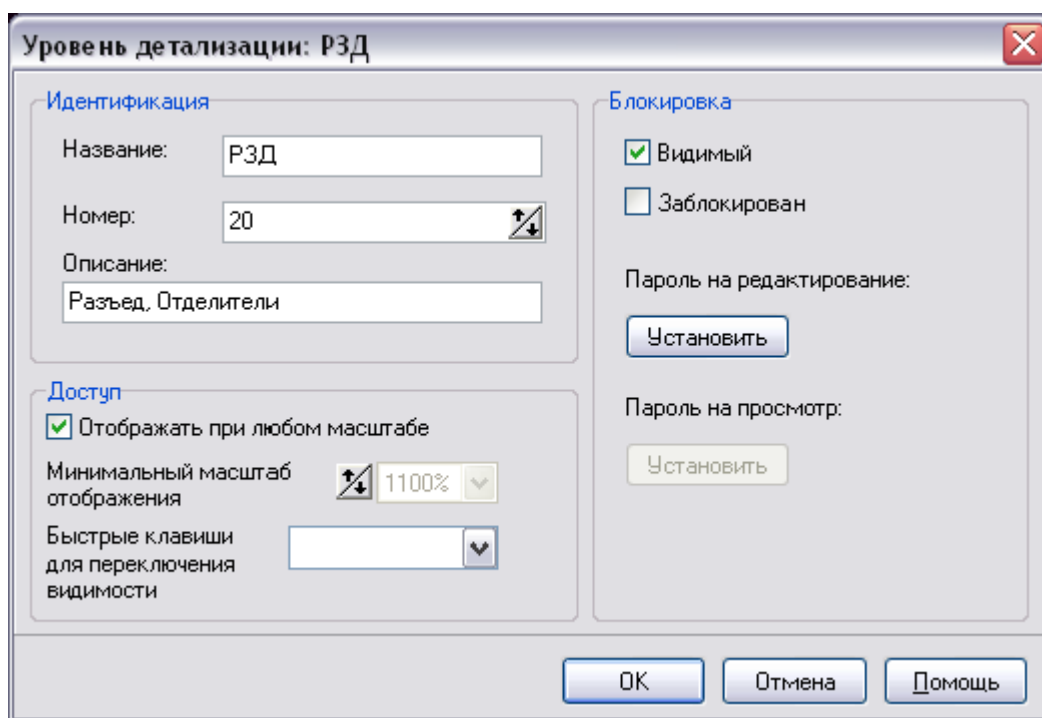
В редакторе УД можно:

-  создать новый уровень детализации. Для этого надо нажать крайнюю левую кнопку панели инструментов. В окне редактирования указываются сокращенное название уровня детализации, комментарий, уточняющий его назначение, номер уровня. Номер уровня служит и для импорта уровней детализации из старого формата и для записи его в новый формат, для сохранения обратной совместимости.
-  удалить уровень детализации. При удалении уровня детализации, если в нем содержатся элементы, появляется дополнительный запрос об удалении всех элементов заданного уровня детализации либо перемещении элементов на уровень “не обозначен”.
-  редактировать уровень детализации. При этом все элементы УД тоже меняют уровень детализации.
-  изменить уровень детализации выделенных элементов.

Также изменить УД элемента или выделенной группы элементов можно через редактор свойств элемента. В списке показывается список УД, имеющихся в схеме.

3.7.4 Редактирование уровня детализации

Для редактирования УД дважды щелкните по его названию или нажмите кнопку  на верхней панели инструментов- появится окно настройки УД:



Уровень детализации: РЗД

Идентификация

Название: РЗД

Номер: 20

Описание: Разъед, Отделители

Доступ

☒ Отображать при любом масштабе

Минимальный масштаб отображения: 1100%

Быстрые клавиши для переключения видимости:

Блокировка

☒ Видимый

☐ Заблокирован

Пароль на редактирование:

Установить

Пароль на просмотр:

Установить

OK Отмена Помощь

Редактирование УД

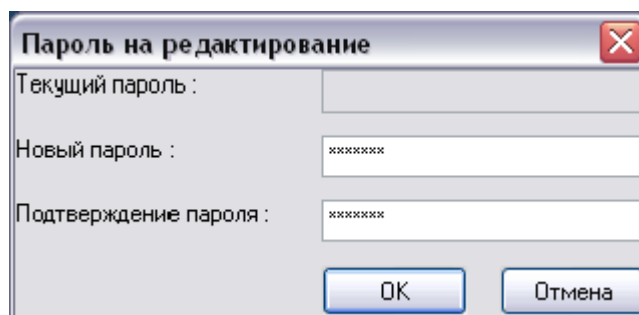
Название – уникальный идентификатор УД, будет виден в форме настройки УД просмотрщика и других программ Модус.

Номер – уникальное значение, определяет, будет ли видим УД в режиме “по значению” просмотрщика и других программ Модус.

Описание – комментарий к УД. Не влияет на функциональность.

Пароль на редактирование – кнопка “Установить” вызывает форму, где можно установить пароль на данный УД, без знания которого его нельзя будет разблокировать. При вводе пароля видны звездочки – необходимо ввести одинаковое значение в поля ввода “новый пароль” и “подтверждение пароля”.

Также пароль можно поменять – если в окне редактирования УД стоит галочка на пароль, то при вызове окна установки УД будет предложено ввести текущий пароль:



Установка пароля на редактирование УД.

Не зная старый пароль, нельзя установить новый.

Пароль на просмотр можно установить только тогда, когда есть пароль на редактирование. При попытке показать элементы такого УД появится окошко для ввода пароля во всех программах Модус, использующих УД.

Групповые операции. Для переноса нескольких элементов схемы на тот или иной уровень детализации достаточно выделить необходимые элементы выделив область на схеме, либо удерживая клавишу <Shift> и вызвав редактор свойств элементов (F11) выбрать параметр "уровень_детализации"

Импорт/экспорт. В схему может добавляться список с уровнями детализации. Для этого надо нажать правую кнопку мыши на форме УД и выбрать в контекстном меню “Импорт/экспорт| Добавить список УД из файла”. Там же есть возможность сохранить список УД в файл, который затем пригоден для импорта УД и его можно назначить списком УД по умолчанию.

Минимальный масштаб отображения. Можно устанавливать минимальный масштаб отображения элемента, после которого он становится невидим. Когда вы уменьшаете

масштаб всей схемы, то после достижения установленного значения минимального масштаба УД элемента, данный элемент погаснет на схеме.

Топология

Ретрассировка (и топология) работают независимо от видимости элемента. Элемент не может измениться, если операция затрагивает данные на заблокированном УД (например выключатель устанавливается на ошиновку, находящуюся на заблокированном слое и должен бы разорвать ее). В таком случае операция прекращается и откатывается в исходное состояние с выдачей предупреждения. Т.е. если операция затрагивает данные на заблокированном слое, отменяется ВСЯ операция целиком, а не только для элементов заблокированного слоя.

3.7.5 Конвертация из старого формата sde

При загрузке старой схемы создаются УД с такими же значениями, как и у элементов в схеме. Названия УД соответствуют названиям по умолчанию для данного значения. Например, УД с значением 20 получает название РЗД, 30 – ЗН. Если среди значений по умолчанию нет УД с таким значением, то название УД соответствует номеру старого УД, но в строковом виде. Например, элементы со значением УД 29 в старой схеме попадут на УД с названием “29” и значением 29.

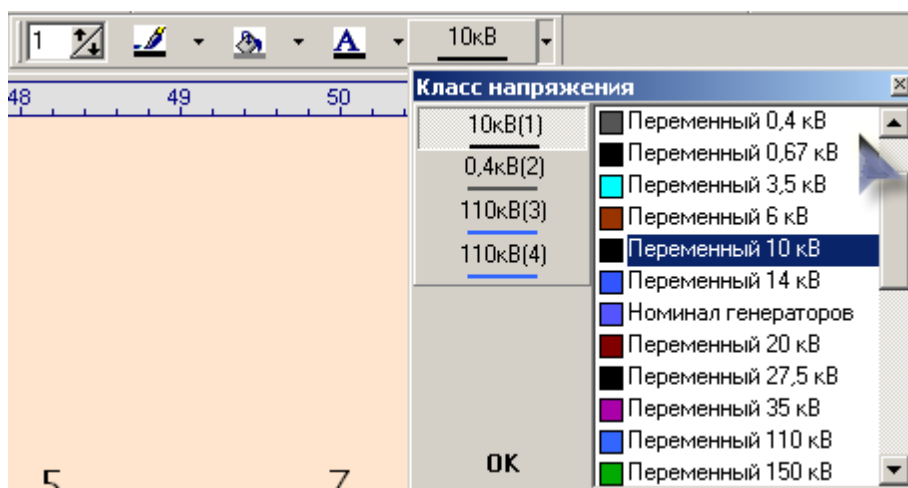
3.8 Цвета и классы напряжения

3.8.1 Работа с цветом

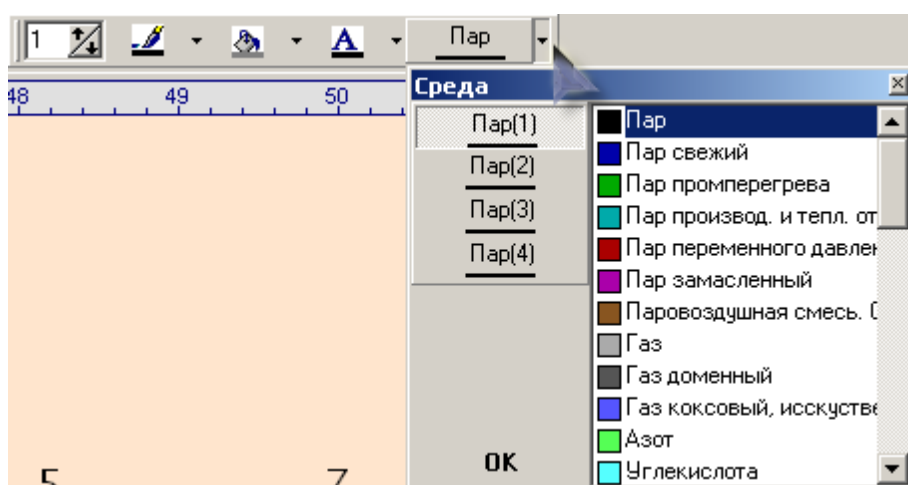
Работа с цветом

Чтобы задать цвет элемента, вставляемого в схему, щелкните на палитре цветов, расположенной в верхней панели редактора схем, и выберите нужный цвет. В дальнейшем элементы будут рисоваться тем же цветом. Так же настраивается цвет заливки и цвет текста элемента.

Для Электрического оборудования



Для теплового оборудования



Классы напряжения

У элемента схемы существует свойство **класс напряжения** (для электрических элементов), **агрегатное состояние** (для тепловых элементов). К сожалению, единого стандарта по обозначению класса напряжения или среды определенным цветом не существует. Чтобы перейти от старой схемы с обозначенными цветами к схеме с размеченными классами напряжения, надо указать программе, какому цвету соответствует какой класс напряжения. Для этого введена таблица соответствия цветов и напряжений - ТСЦН.

Если элемент рисуется двумя или более цветами (например, для трансформатора – цвета обмоток), то при вставке такого элемента с панели инструментов на схему из палитры берется первый цвет, а второму, третьему и т.д., если они есть, назначается такой же класс напряжения, что и на первом элементе. Для смены класса напряжения воспользуйтесь пунктом контекстного меню **Раскрасить**.

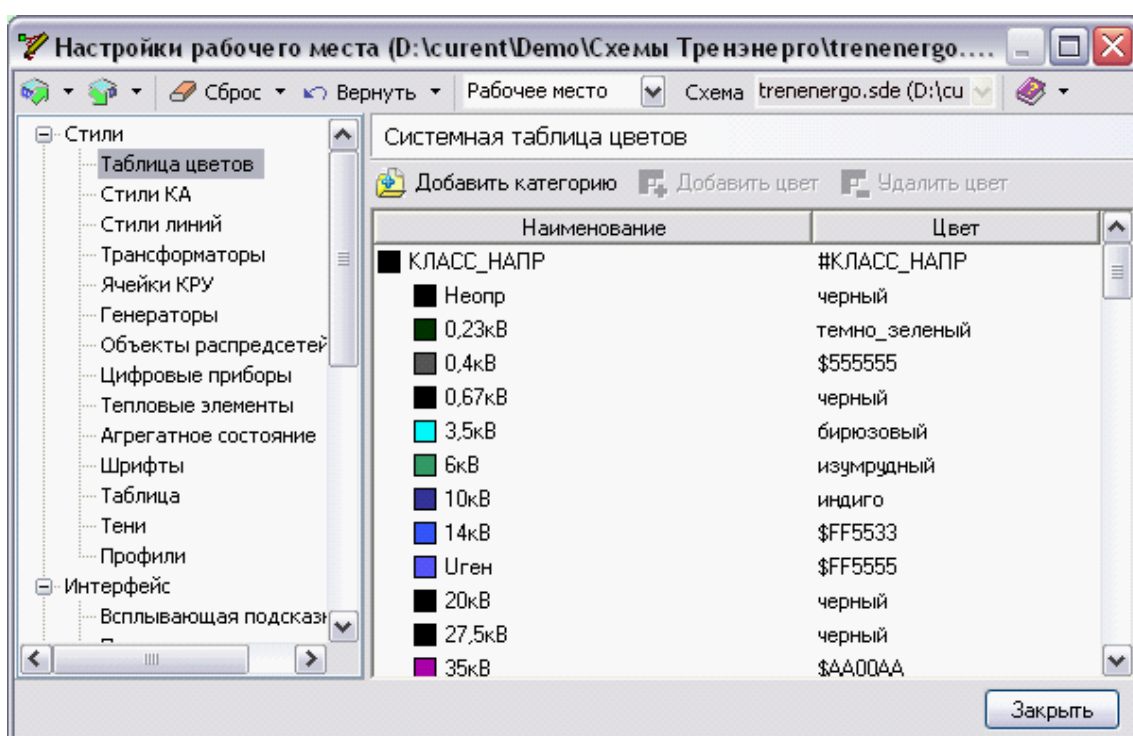
В схемах старого формата не содержится сведений о ТСЦН.

Чтобы привести их в соответствие с новым форматом, используется ТСЦН, взятая из файла **default.stt**. Перед конвертированием старого файла предлагается:

1. Просмотреть старый файл в старой версии графического редактора (при инсталляции программы его версия сохраняется в специальной директории). Записать (на бумаге), какое напряжение какому цвету соответствует.
2. Командой **настройки/стандарт отображения** откройте диалог **Настройка параметров отображения**.

Выберете в дереве параметров параметр **Цвет/Класс напряжения** или **Цвет/Агрегатное состояние**

Нажмите на кнопку **Загрузить**, прочитайте файл **default.stt**. Приведите в нем напряжения в соответствие с записанной (на бумаге) таблицей.



Редактирование цвета линий.

Желательно, чтобы одному цвету, который используется в схеме, соответствовало не более одного класса напряжения.

Аналогично настраиваются параметры для тепловых схем (**Агрегатное состояние**).

Настроенные параметры можно сохранить в файле (расширение STT).

3.8.2 Раскраска по классу напряжения

Раскраска по классу напряжения

Раскраска по классу напряжения распространяет цвет элемента на соседние элементы. 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.

Чтобы покрасить в желаемый класс напряжения участок схемы, выберите на нем какой-нибудь элемент, щелкните на нем правой кнопкой мыши и выберите команду **Раскрасить**. В появившемся диалоге выберите класс напряжения. Участок схемы может содержать и элементы других классов напряжения - перекрасятся только элементы нужного класса. Если выбранный элемент - трансформатор с несколькими классами напряжения, то диалог выбора класса напряжения не появится. Раскраска пойдет от всех узлов трансформатора, причем от каждого узла - по своему классу напряжения.

Внимание. При выполнении команды **Раскрасить**, происходит не только перекраска, но и замена класса напряжения элементов.

Составление правильной схемы с учетом топологии

Наиболее часто встречающиеся ошибки при работе с топологией

1. Используется в качестве соединения ошибочный тип элементов -
 - вместо соединительных линий - простые геометрические линии
 - вместо шин - трубопроводы и т.п.
2. Соединительные линии не дотянуты до соответствующих элементов. Часто это происходит оттого, что используется элемент не в основном масштабе или схема отрисовывается без относительного выравнивания по сетке.
3. Используются элементы, не приспособленные для соответствующего случая.
Например, для рисования выключателя был применен прямоугольник.
4. На пересечении однотипных линий (или трубопроводов) не был проставлен значок "не пересечение". При его отсутствии линии автоматически соединятся.

Все эти ошибки становятся очевидными при проведении операции **раскраска по классу напряжения**. При раскраске схема с ошибками ведет себя не так, как ожидается.

Раскраска прерывается там, где не подсоединены коннекторы или элемент не является электрическим (например, когда установлена геометрическая линия вместо соединительной)

Раскраска продолжается там, где пересекаются линии, которые не должны быть соединены. Для правильного построения топологии должно выполняться (кроме вышеперечисленных) следующее требование: линии, которые уходят за схему "вовне", должны обозначаться элементом **система/нагрузка**, который находится в группе **генераторы, компенсаторы, источники тока**.

3.8.3 Цвета элемента

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

Элементы	Цвета	Примечания
Графические элементы	цвет линии	
	цвет заполнения	У линии и стрелки заполнения нет.
Автоматика  , Устройства РЗА  , Табло	цвет текста при включении	
  	цвет текста при отключении	
	цвет элемента при включении	
	цвет элемента при отключении	
Приборы	цвет значения	
	цвет номинала	
	цвет фона	У некоторых приборов есть цвет фона, на пример у цифровых.
Блиker	цвет элемента при включении	
	цвет элемента при отключении	
	цвет фона	
	цвет линии	
Кнопки 	цвет элемента при включении	
Лампы    	цвет элемента при включении	
	цвет элемента при отключении	

Описание цветов, используемых в элементах

Цвет фона определяет цвет заполнения элемента.

Цвет линии определяет цвет границы элемента.

Цвет элемента при включении определяет цвет, обозначающий включенное состояние элемента.

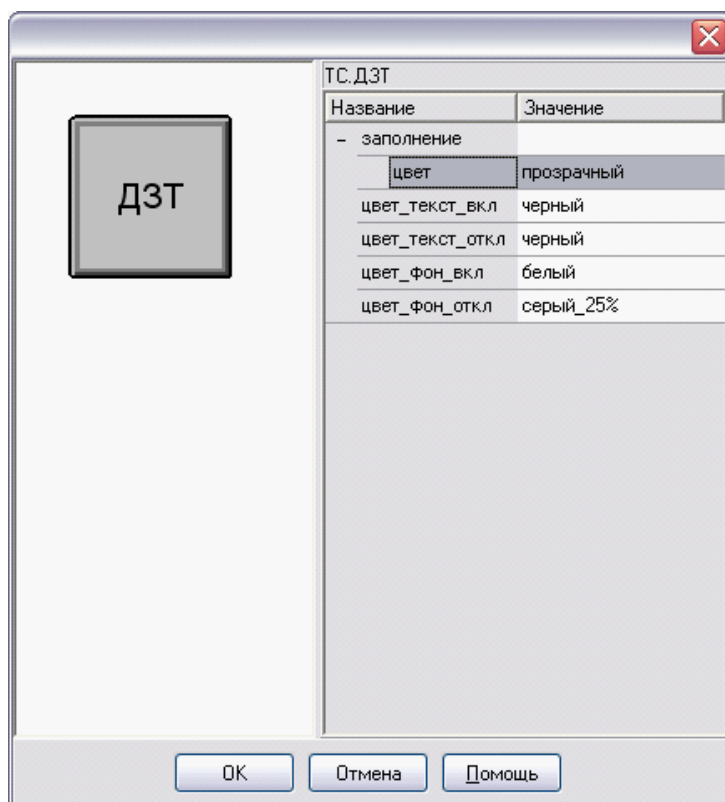
Цвет элемента при отключении определяет цвет, обозначающий отключенное состояние элемента.

Цвет значения определяет цвет, которым будет отображаться текущее значение прибора, для стрелочных приборов этим цветом будет окрашена стрелка.

Цвет номинала - определяет цвет стрелки по номиналу прибора.

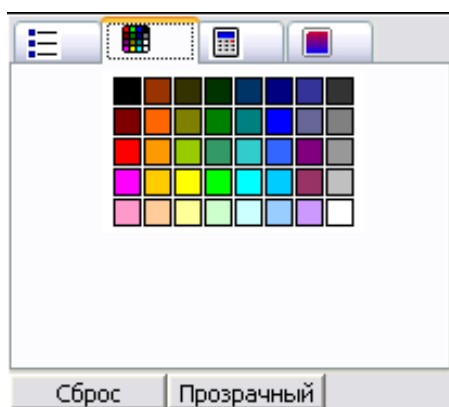
Цвет текста при включении определяет цвет текста во включенном состоянии элемента

Цвет текста при отключении - определяет цвет текста в отключенном состоянии элемента



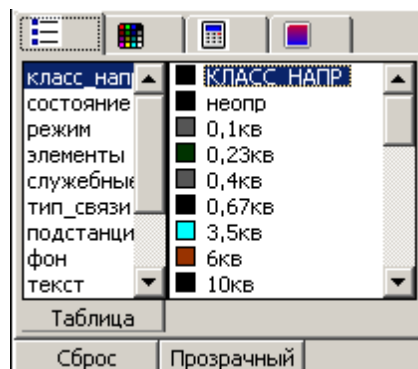
Цвет элемента.

Выбор цвета для каждой цветовой составляющей происходит из цветовой матрицы, вызываемой при щелчке на соответствующей кнопке.



Список цветов.

Выбор цвета может осуществляться из диалога служебных и именованных цветов оборудования



Настройка именованных цветов осуществляется через настройку стилей. (см. Соответствующий раздел)

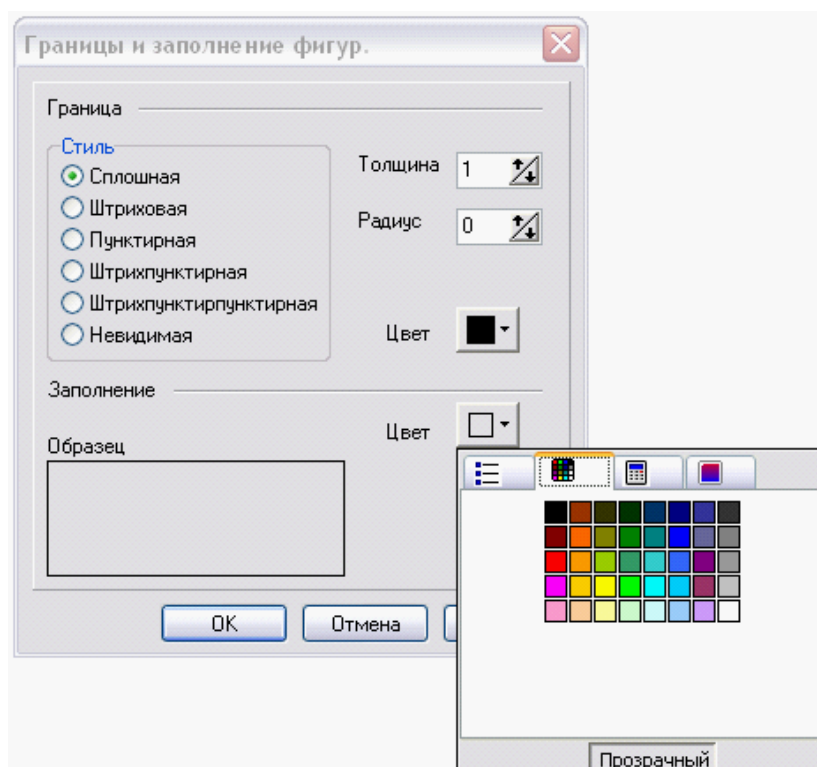
3.9 Редактирование элементов

3.9.1 Редактирование элементов, имеющих границы

К таким элементам относятся:

1. Все типы линий
2. Прямоугольники
3. Круги, окружности, дуги
4. Многоугольники
5. Контейнеры

Как менять размеры и форму таких элементов, описано в разделе перемещение и изменение размеров элементов. Кроме того, можно менять толщину и стиль границы, цвет заполнения, радиус закругления границ элементов. Для этого в контекстном меню надо выбрать пункт "Границы и Заполнение".

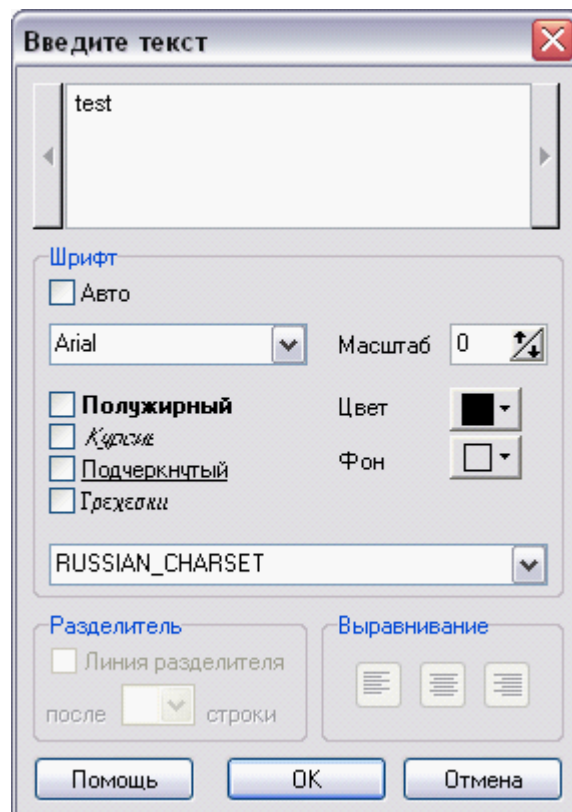


Стиль границы и заполнения элемента.

Цвет заполнения можно плавно менять, добиваясь на больших схемах отображения приятных для глаз областей. Для этого в окне цвет устанавливается нужная величина. 0 соответствует белому цвету, 100 - основному цвету, который задан как цвет заполнения.

3.9.2 Редактирование текста в элементе Текст

При вставке на схему нового или при редактировании элемента **Текст** вызывается диалог ввода текста. Он позволяет не только вводить текст, но и предоставляет просмотр истории ранее введенных текстов, соответственно, выбор необходимого текста из истории. Для этого предназначены кнопки со стрелками влево и вправо. Поддерживается история из девяти элементов.



Редактирование текста.

Опции:

Шрифт

- Шрифт со схемы - если здесь установить галочку, то настройки шрифта будут взяты со схемы.
- Масштаб - определяет размер надписи в процентах.
- Цвет и Фон - соответственно, цвет букв и цвет фона надписи.
- Прозрачный фон - если здесь поставить галочку, то фон надписи станет прозрачным, что даст возможность поставить эту надпись на любой элемент схемы, не закрыв его.

Выравнивание

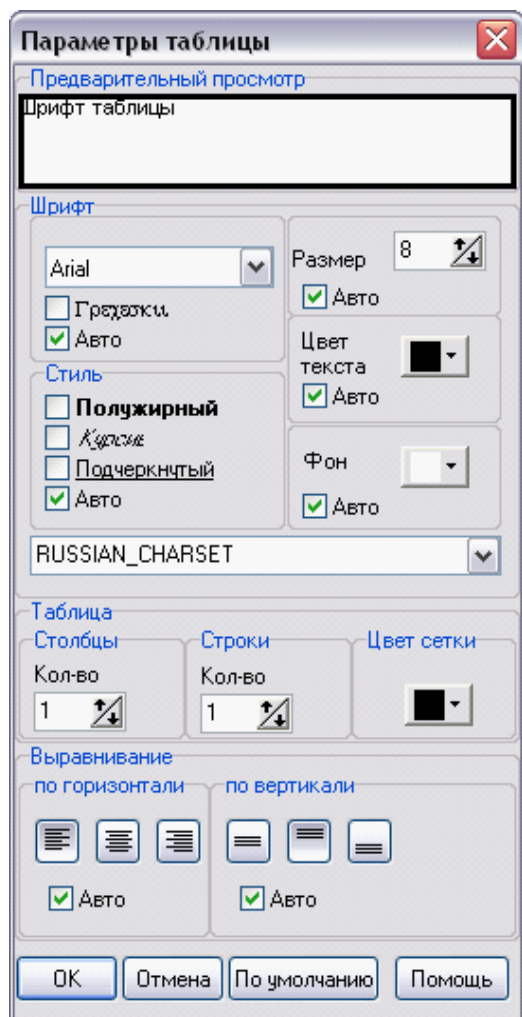
- По левому краю
- По центру
- По правому краю

Отредактировать текст можно другим способом. Для этого надо выделить текст и нажать клавишу F2. После этого можно редактировать текст непосредственно на схеме. Для перехода на новую строку используйте сочетание клавиш <ctrl><Enter>. Закончить редактирование можно, нажав клавишу <Enter> или кликнув мышью за пределами редактируемого текста.

3.9.3 Работа с таблицами

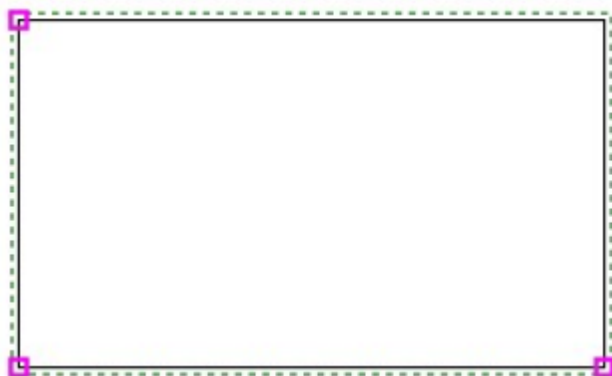
Элемент **"Таблица"** предназначен для отображения на схеме текстовых таблиц. Он расположен в разделе **"Графические элементы"**. Панель **Работа с таблицами** можно настроить в главном меню **Вид\Панели инструментов**.

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



Параметры таблицы.

Для изменения размеров таблицы щелкните по её границе 2 раза левой кнопкой мыши - в узловых точках таблицы появятся сиреневые квадраты (маркеры). Если это по каким-либо причинам не получилось, выделите таблицу и выберите в контекстном меню **"Изменить размеры"**



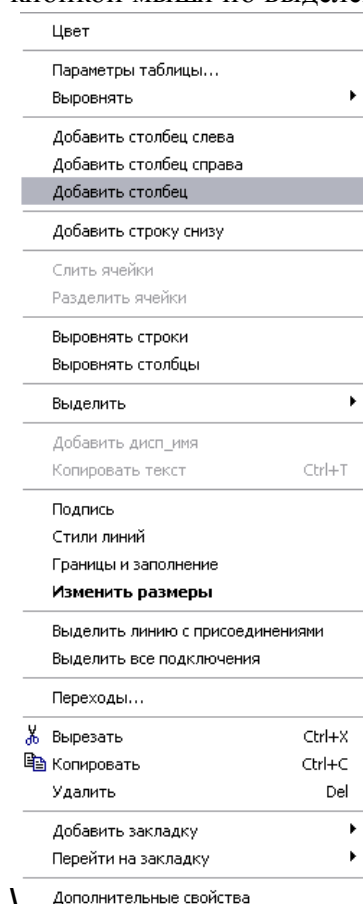
Изменить размеры таблицы

Потянув за любой из маркеров, можно будет изменить её размер. Правый нижний и левый верхний маркеры изменяют размеры таблицы. При этом меняют размер все строки и все столбцы, если они имели одинаковый размер до трансформации.

3.9.3.1 Строки и столбцы

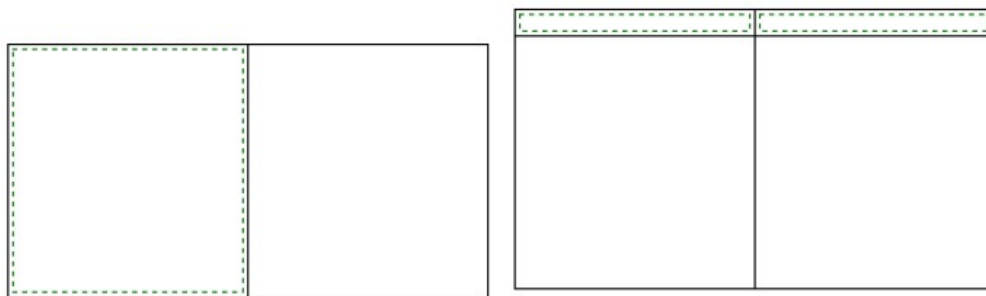
Добавить строку или столбец

Для добавления нового столбца или строки нужно вызвать локальное меню, щелкнув правой кнопкой мыши по выделенной таблице



Контекстное меню таблицы.

И выбрать в меню команду **Добавить столбец / Добавить строку**.

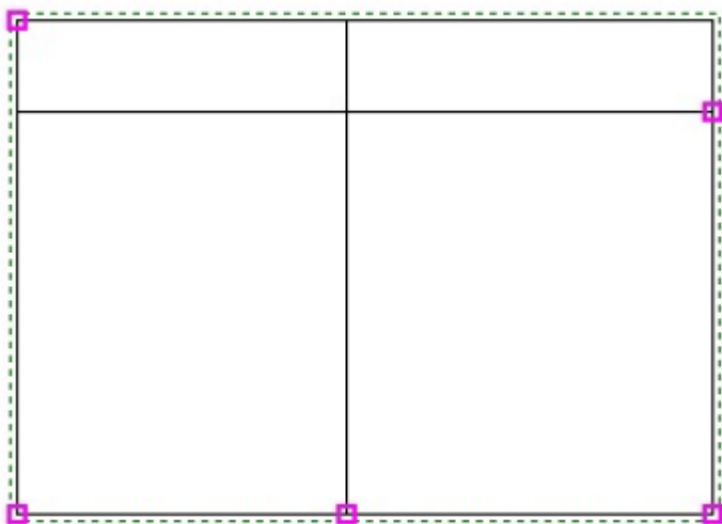


Добавление строки.

Или нажать нужную кнопку панели «Работа с таблицами» -  или .

Изменить размеры строки или столбца

Наведите указатель мыши и дважды щелкните левой кнопкой мыши по границе таблицы. - в узловых точках таблицы появятся сиреневые квадраты (маркеры).



Изменение размеров таблицы.

Маркеры, соответствующие строкам или столбцам, меняют положение разделительных линий. Правый нижний маркер изменяет размеры таблицы.

Удаление строк и столбцов

Выберите нужный вам столбец или строку или любую находящуюся в них ячейку. В контекстном меню выберите пункт **"Удалить столбец"** или **"Удалить строку"** и щелкните по нему. Или нажмите соответствующие кнопки панели «Работа с таблицами»  или .

3.9.3.2 Редактирование ячейки таблицы

Ввод текста

Чтобы ввести текст в таблицу - левой кнопкой мыши дважды щелкните в выбранную ячейку таблицы. После этого, установив внутри ячейки курсор, можно будет ввести необходимый текст.

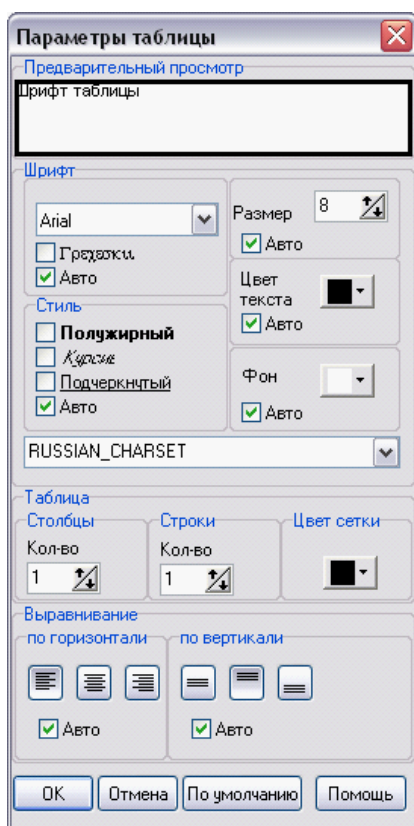
Текст в ячейку можно ввести и другим способом - выделить ячейку таблицы и нажать клавишу **F2** или выбрать в контекстном меню пункт **"Текст"**.

MODUS	

Редактирование текста.

Изменение параметров текста

Можно установить параметры текста для столбца таблицы - поместите курсор мыши над выбранным столбцом и щелкните правой кнопкой мыши. В появившемся контекстном меню выберите пункт **"Параметры ячейки"**. Далее можно установить шрифт, цвет текста и выравнивание по левому краю, по центру или по правому краю.



Параметры ячейки.

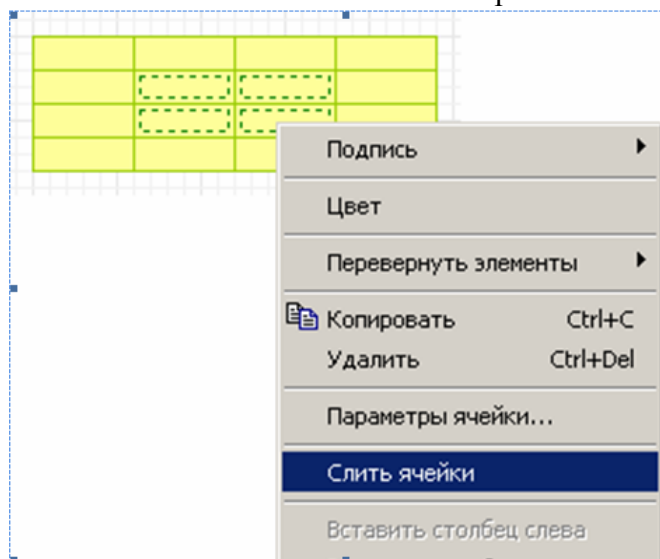
Для выравнивания текста в ячейках можно воспользоваться кнопками  панели «Работа с таблицами» без использования этого диалога.

3.9.3.3 Ячейки

Объединение ячеек

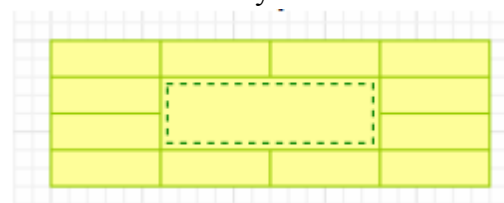
В таблице можно объединять соседние ячейки или группу смежных ячеек, причем крайние границы группы строго горизонтальны и вертикальны. Для этого надо выделить группу ячеек, поочередно кликая на каждой ячейке мышью при нажатой клавише **<ctrl>**, либо при нажатой клавише **<Shift>** кликнуть на левой верхней и правой нижней ячейках группы.

После этого вызовите меню правой кнопкой мыши и выберите **Слить ячейки**



Слить ячейки.

Или нажать кнопку . После этого таблица будет выглядеть так:



10. Результат объединения ячеек.

Если в ячейках был текст, он объединится в одну ячейку.

Разделение ячеек

Объединенные ячейки можно разделить с помощью контекстного меню или с помощью

кнопки . Текст при этом останется в первой ячейке.

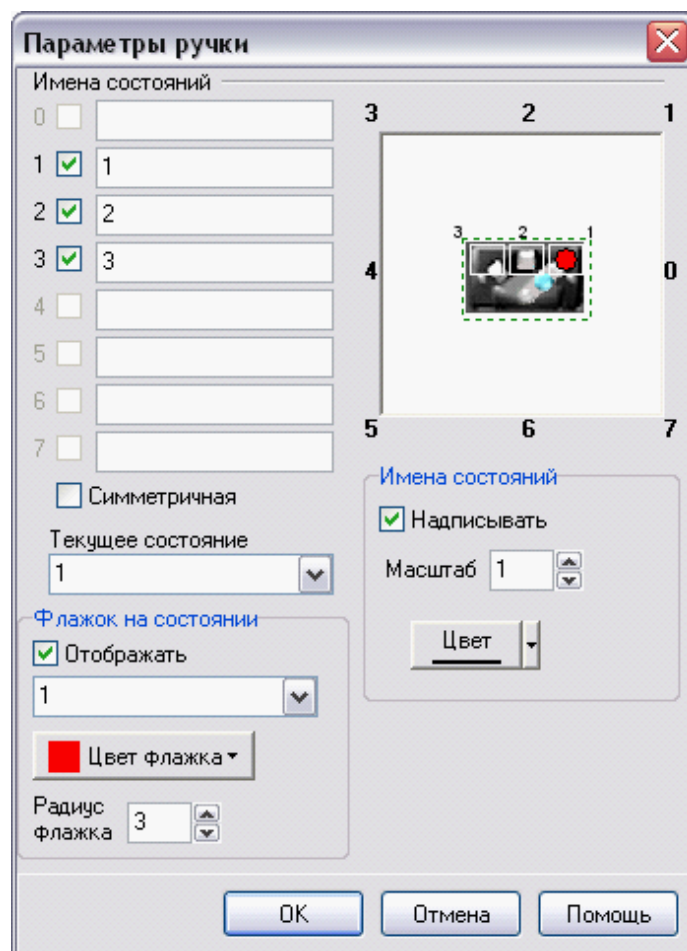
Кнопка  предназначена для копирования стиля текста ячеек.

3.9.4 Редактирование ручек и накладок

Ручки и накладки широко используются в новой версии тренажера. Ввиду относительной сложности их поведения с точки зрения пользовательского интерфейса, а также большого их разнообразия, для редактирования введено специальное средство (редактор параметров). Чтобы вызвать его в графическом редакторе, нужно подвести мышь к ручке, нажать правую кнопку и в открывшемся меню выбрать пункт **"Параметры"**.

Он позволяет задать для ручки

- разрешенные состояний
- имена состояний
- оформление внешнего вида
- особенности поведения



Параметры ручек и накладок.

Параметр **«Флажок на состоянии»** позволяет отметить кружочком одно из состояний ручки по номеру. Цвет кружочка и радиус выбирается пользователем.

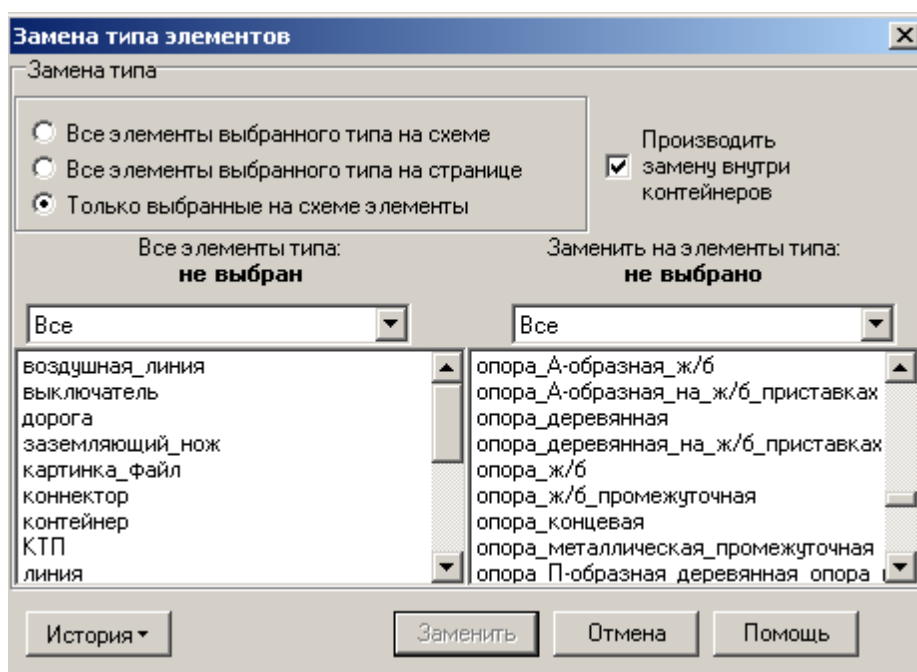
Горячие зоны

В зависимости от того, в какое место ручки при тренировке нажимает обучаемый, ручка переходит в соответствующее положение. На нижнем рисунке показано, как могут располагаться разрешенные зоны для ручек (они ограничены белыми прямоугольниками). Весь участок, занимаемый ручкой, разбит на 9 прямоугольников. Каждый из них, за исключением центрального, может быть разрешен или запрещен для нажатия. При попадании обучаемым в запрещенный прямоугольник ничего не происходит. Чтобы разрешить или запретить зоны, проставьте соответствующие флажки в диалоге напротив нужных зон. В простых случаях (например, 2 зоны вверху и внизу), их размер автоматически увеличивается.

В класс ручек попали также элементы, которые по физическому смыслу не назовешь ручками, например, рубильник или автомат. Однако, учитывая их поведение с точки зрения пользовательского интерфейса (наличие двух зон вверху и внизу, при нажатии на которые элемент переключается), такие элементы были отнесены к классу ручек.

Имена состояний

В тренажере важную роль играют имена состояний элементов. Если для одних элементов (например, выключателя) эти состояния можно жестко задать (включен или отключен), то



Диалог замены типа элементов.

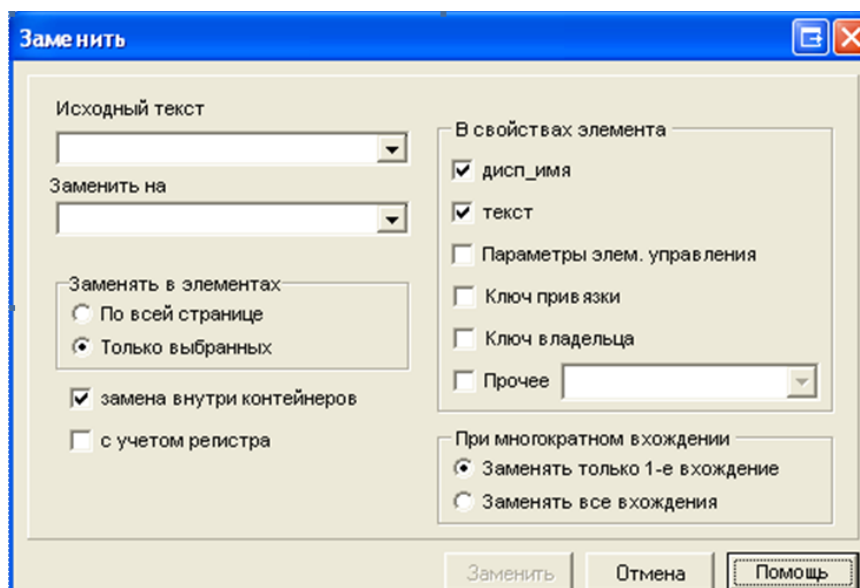
Для осуществления замены необходимо нажать кнопку "Заменить". Результат ошибочной замены можно отменить, нажав комбинацию клавиш Ctrl-Z (отмена).

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

3.9.6 Замена текста

Чтобы найти и заменить текст сразу в нескольких элементах, выберете команду меню **Сервис|Заменить текст в элементах**. На экране появится диалог "Заменить".

Используйте это диалоговое окно для определения текста, который Вы хотите найти и затем заменить другим текстом.



Диалог замены текста.

В строке **Исходный текст** введите, вставьте из буфера обмена, выберите из списка текст, который требуется заменить.

В строке **Заменить на** вводится текст, которым будет заменён **Искомый текст**. Чтобы удалить из документа текст, введенный в поле **Исходный текст**, оставьте поле **Заменить на** пустым.

Установите условия поиска:

Заменять в элементах:

- По всей странице - поиск и замена во всех элементах на текущей странице.
- Только выбранных - поиск и замена только в выбранных элементах.

Замена внутри контейнеров - если отмечен, то будут обрабатываться элементы, находящиеся внутри контейнеров.

С учётом регистра – при установленном флажке будут различаться строчные и прописные буквы в составе слова.

В свойствах элемента: - поиск и замена в отмеченных свойствах элемента.

- Дисп_имя - диспетчерское наименование.
- Текст - текст элемента.
- Параметры элем. управления.
- Ключ привязки.
- Ключ владельца.

Внимание! Если не отметить ни одного свойства элемента, то ни одного элемента найдено не будет.

При многократном вхождении (если найдено более одного элемента, удовлетворяющих условию поиска):

- Заменять только 1-е вхождение - замена будет произведена только в первом элементе.
- Заменять все вхождения - замена будет произведена во всех найденных элементах.

3.9.7 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.

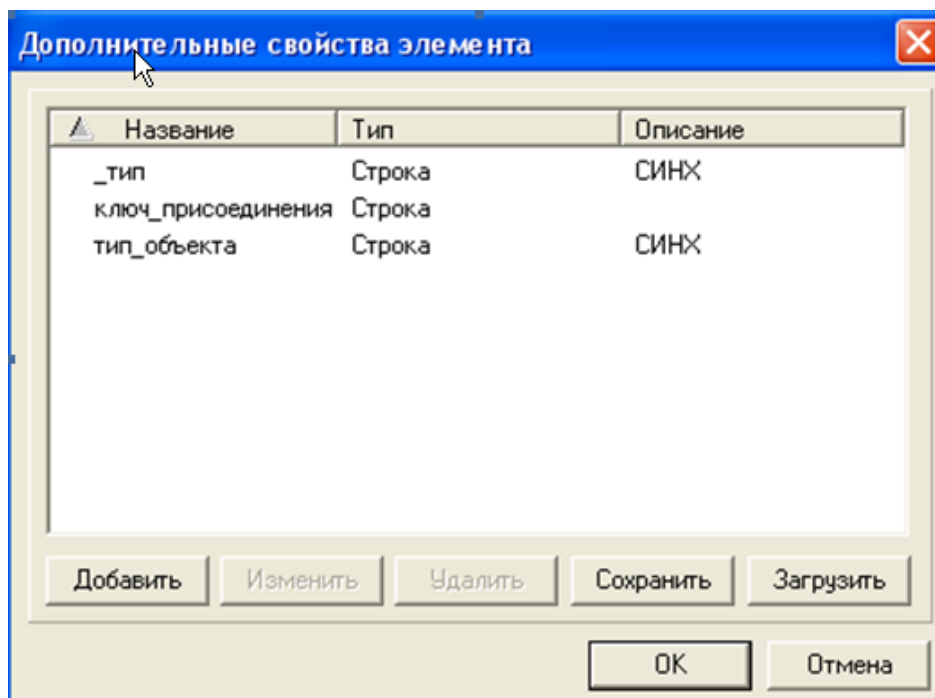
Не следует считать, что пользовательские именованные свойства - это полнофункциональное расширение графической системы до базы данных, так как данные пользовательских именованных свойств доступны, только когда открыта схема, то есть нельзя осуществлять (либо слишком долго) такие типичные операции, как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

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 уникальными 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

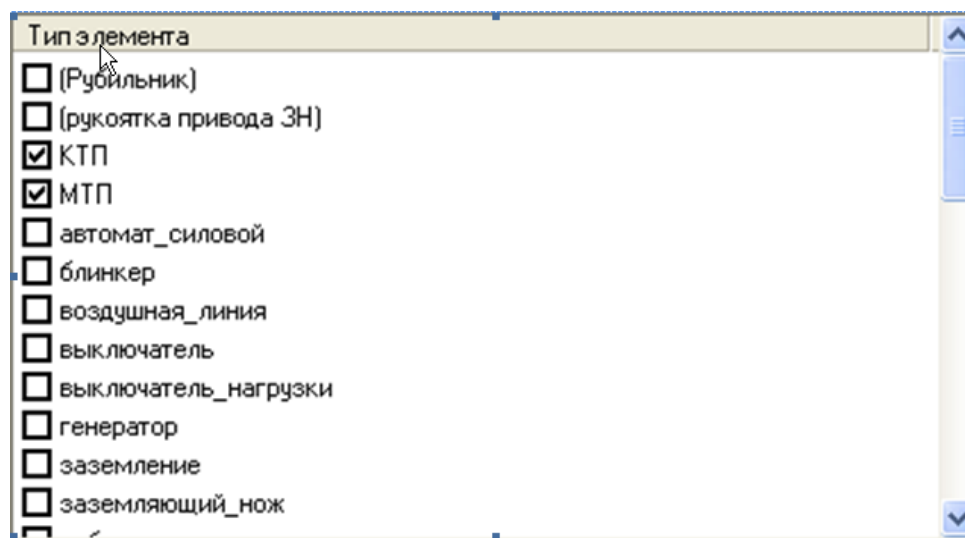
Где число в скобках – номер этажа, а свойство относится к элементу типа “здание”

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

3.10 Поиск

Вы, конечно, можете найти любой элемент на схеме, просто просматривая ее, однако если схема большая, это будет сделать нелегко. Для упрощения задачи поиска объектов на схемах в программе Графический редактор предусмотрены специальные средства.

Для того чтобы выполнить поиск элемента на схеме по определенным критериям, надо открыть соответствующее окно.

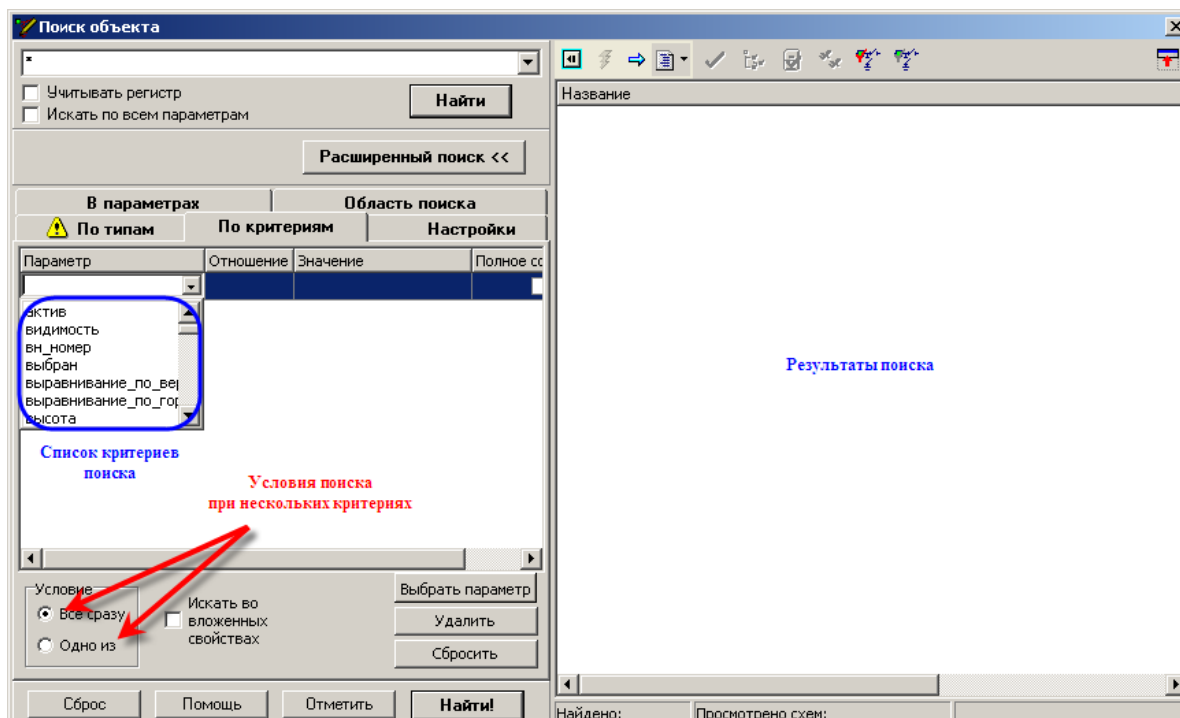
Для этого щелкните кнопку  **Найти элемент(ы) на схеме** или нажмите комбинацию клавиш **CTRL+F** или команду меню **Поиск|Найти объект**. На экране появится диалог "Поиск объектов". С его помощью можно найти объект (или несколько объектов) по названию, диспетчерскому имени и ряду других критериев отбора. Для задания критериев поиска служит вкладка **По критериям**, для просмотра результата поиска служит правое окно.

Задайте на вкладке **По критериям** необходимые критерии.

Если Вы выбрали несколько неверных параметров, щелкните кнопку **Сброс**— окно примет вид, заданный по умолчанию.

Если в приложении открыто несколько схем существует возможность определить область поиска на соответствующей вкладке.

3.10.1 Критерии поиска



При поиске по текстовому критерию достаточно в верхней строке поиска задать необходимый текст. Поиск будет произведен либо по всем элементам схемы, либо по выбранным (задается на закладке "**По типам**")

Если поиск производится по ряду критериев, необходимо указать по каким критериям будет поиск проведен а также определить условия поиска (Все сразу/Одно из)

Область поиска - можно указать, где проводить поиск— на текущей странице схемы или на всех страницах схемы. Для этого выберите из списка **Область поиска** соответственно строку:

1. Текущая страница
2. Все страницы схемы
3. Все открытые схемы

Область поиска **Все страницы схемы** задается в том случае, если схема состоит из нескольких страниц (в демонстрационной базе данных таких схем нет).

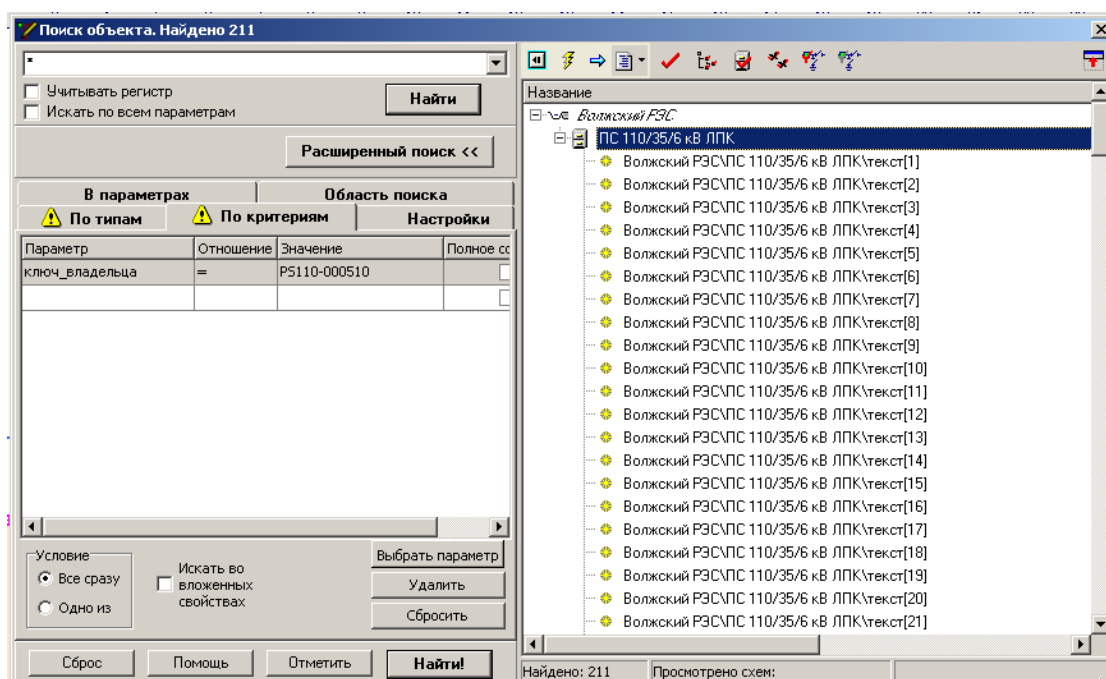
По типам - при установленном флажке появляется таблица, в которой можно выбрать типы объектов. Поиск будет производиться только в выбранных типах.

С помощью кнопки **Выделить все** можно выделить все объекты перечня, а с помощью кнопки **Очистить** — отменить выделение объектов.

3.10.2 Результат поиска

Когда Вы выберете все нужные параметры, щелкните кнопку **Найти!**.

В правом окне поиска отобразятся результаты. Названия найденных элементов будут сгруппированы по схемам, страницам схемы и контейнерам. Кроме того, на вкладке станут доступны все кнопки из панели инструментов. Подробная информация о назначениях кнопок изложена в всплывающей подсказке при наведении курсора мыши на соответствующую кнопку.



- Перейти к найденному элементу и показать его на схеме.

- Перейти к следующему найденному.

- **Операции с результатами поиска**

- Отметить текущий элемент в результатах поиска.

- Отметить все найденное на текущей странице в результатах поиска.

- Отметить все найденное в текущем разделе (контейнер, страница) в результатах поиска.

- Убрать все отметки в результатах поиска.

- Выделить на схеме все отмеченное в результатах.

- Убрать все выделения на схеме.

Сокращённая форма



Сокращённая форма позволяет переходить к следующему найденному объекту, при этом форма занимает небольшое место на экране. Внимание: если не было произведено поиска, сокращённая форма будет использовать результаты предыдущего поиска, если он был.



- Возврат к полной форме.

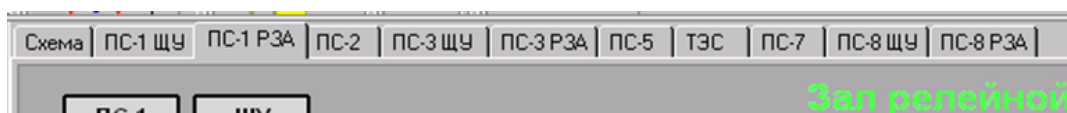
3.11 Работа со страницами

В каждом файле SDE (XSDE) можно создать несколько страниц. На них можно разместить схему или, например, действующее изображение щита управления.

Каждая страница имеет уникальный номер и имя.

В Графическом редакторе для перехода между страницами служат закладки, расположенные в верхней части окна со схемой. Чтобы переключиться с одной страницы на другую, можно щелкнуть на закладке с названием страницы. Однако поддержка страниц делалась для упорядочения иерархической структуры схемы. Например, щелкнув рядом с расположенной возле выключателя кнопкой А, можно перейти на страницу, где расположен перечень защит и автоматики данного выключателя. В новой версии переключение между страницами производится с помощью закладок во всех программах комплекса.

Для этого выделите нужный элемент и нажмите на правую кнопку мыши. Выберите меню “Добавить закладку”. После чего, можно перемещаться на искомую страницу с любой другой, выбрав в меню “Перейти на закладку”.

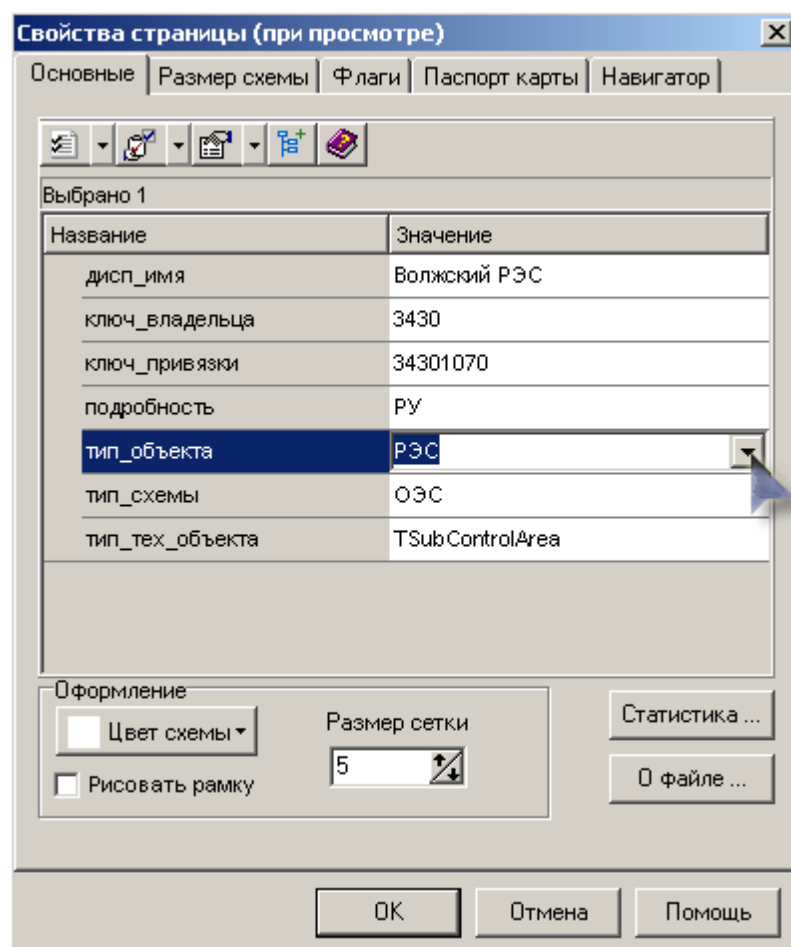


Страницы схемы.

Чтобы **создать страницу** в графическом редакторе, выполните команду **Схема|Новая страница**. Откроется диалог, в котором потребуется ввести имя страницы. Оно должно быть уникальным в пределах схемы.

3.11.1 Свойства страницы

Для просмотра или изменения Свойств страницы выберите пункт меню **Схема|Свойства страницы**. Откроется следующее окно.



Свойства страницы.

1. Тип объекта. Тип объекта выбирается из списка.

Возможные значения :

ЛЭП - линия электропередачи

ПСТ - подстанция

ПЭС - предприятие электрических
сетей

РП - распредел. пункт

РУ - распределительное устройство

РЭС - район электрических сетей

ФИД - фидер

ЭС - энергосистема

ЭСТ - электростанция

2. Тип схем. Тип схемы выбирается из списка.

Возможные значения :

СС - структурная схема

ОЭС - однолинейная электрическая
схема соединений

ПТ - прочие тепловые

РЗА - схема РЗА

РС - распределительная сеть

ПС - подстанция

3. **Подробность.** Подробность выбирается из списка.

Возможные значения :

РУ - распредустройство

ПС - подстанция

Ключ привязки - идентификатор распредустройства, изображенного на листе

Ключ владельца - ключ привязки распредустройства, в которое входит данное распредустройство (например - энергосистема для электростанции)

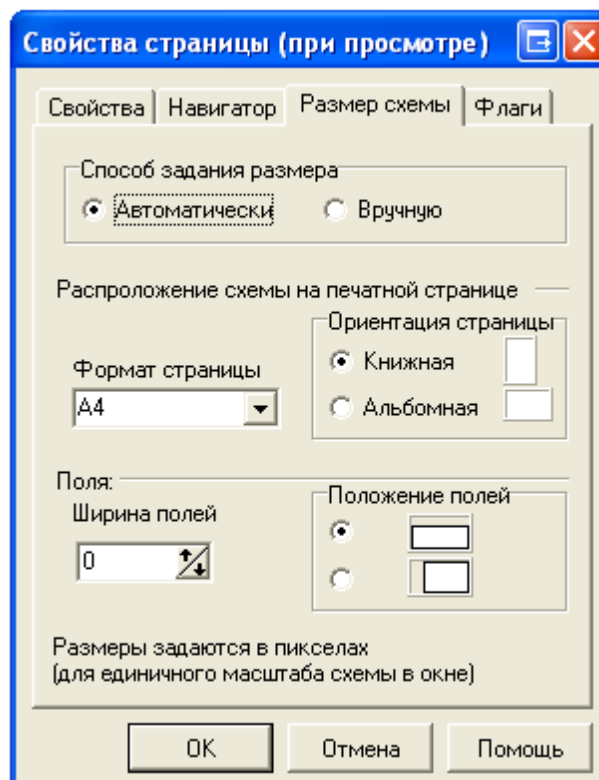
4. **Оформление.**

Цвет схемы - Выбор цвета фона для схемы.

Рисовать рамку - Если стоит галочка, то вокруг схемы будет нарисована рамка.

Автоматический выбор размера схемы

Чтобы включить этот режим, выберите пункты главного меню редактора **"Схема"** - **"Свойства страницы"** и затем на вкладке **"Размер схемы"** пункт **"Задается автоматически"**. После этого в правой части окна появятся настройки автоматического размера схемы. В выпадающем списке можно выбрать формат листов, их ориентацию, размер и расположение полей на схеме. Нужно учитывать, что принтер может не поддерживать выбранный формат. Если выбрать формат, например, А3, а принтер его не поддерживает, то схема будет распечатана в формате А4, при этом расположение схемы на распечатанной странице будет отличаться от экранного.



Задание размера схемы.

При включенном режиме "Автоматический размер схемы" размер схемы изменяется фиксированными листами заданного формата. Границы между листами на схеме изображаются серой штрихпунктирной линией. Например, если схема в единичном масштабе не помещается на листе А4, то ее размер увеличится ровно на то количество листов А4, которое нужно, чтобы вместить в себя всю схему. Первая строка листов (или столбец - в зависимости от ориентации полей) меньше по высоте (ширине) на размер полей.

Чтобы на печати схема разбивалась на листы указанного размера надо в диалоге печати схемы указать "Заданный" масштаб.

3.11.2 Навигационная картинка

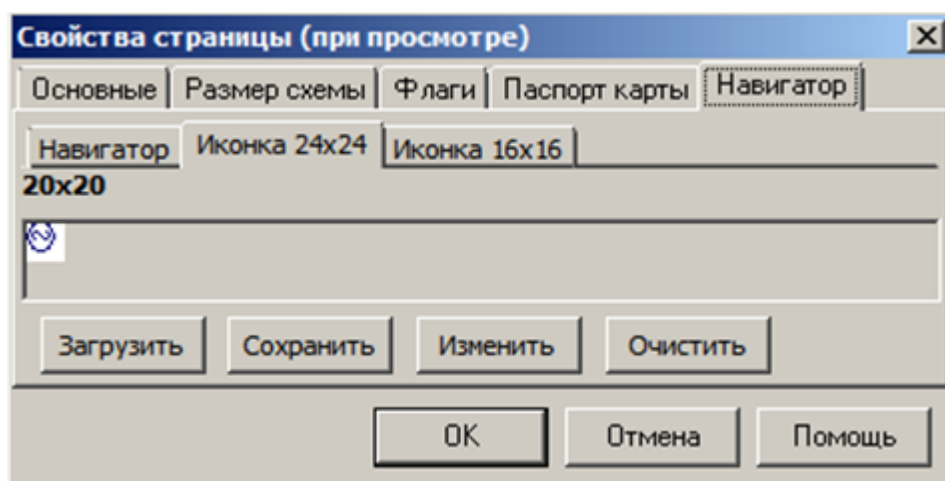
Для просмотра схемы может использоваться навигатор (уменьшенная копия схемы в отдельном окне, см. описание просмотрщика схем). Изображение в навигаторе строится, как правило, автоматическим масштабированием схемы. Но иногда для схем хотелось бы иметь уменьшенное изображение, которое отличается от оригинала схемы. Например, диспетчерская схема энергосистемы Мосэнерго очень велика и при уменьшении на ней видно слишком много деталей, которые сливаются. В таком случае картинку для навигации можно подготовить вручную. Конечно, ее пропорции должны совпадать со схемой для точной навигации. Результатом подготовки схемы вручную является файл с растровым изображением (BMP), который записывается в файл со схемой и переносится вместе с ней.

Чтобы подготовить растровое изображение для навигации, рекомендуется сделать следующее:

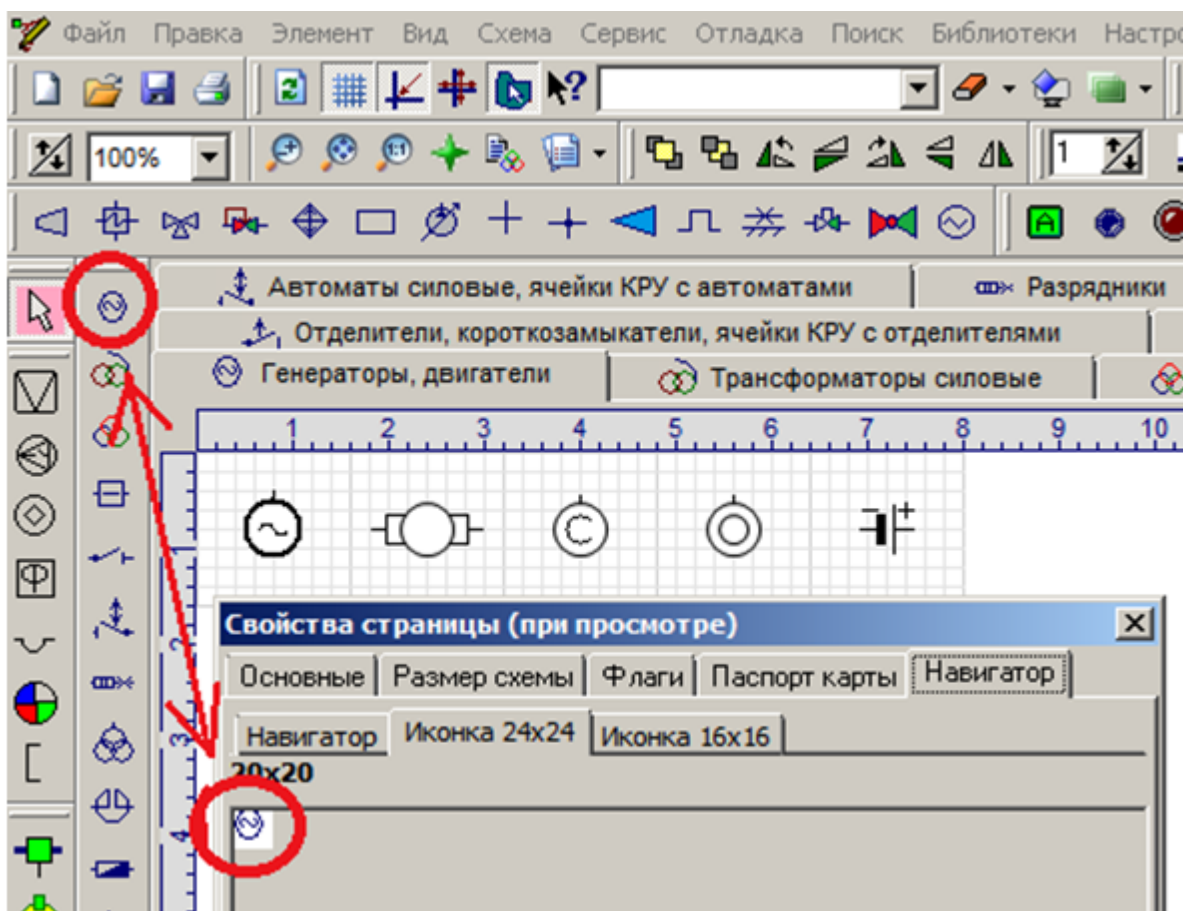
1. Исходную схему уменьшить при просмотре до размера, соответствующего размеру навигационной картинке.
2. Снять изображение с экрана. Это можно сделать двумя способами
 - Нажать кнопку Alt-PrintScreen или PrintScreen. Изображение с экрана попадет в буфер обмена Windows, который потом можно использовать в программе обработки растровых изображений командой Edit|Paste или Редактирование|Вставить.
 - Выбрать команду Файл|Экспорт и экспортировать изображение в файл BMP.
3. Обработать изображение так, чтобы получить желаемую навигационную картинку. Это можно сделать в любой программе обработки растровых изображений, например Microsoft Paint или Adobe PHotoSHop. Записать на диск обработанный файл BMP.
4. В графическом редакторе выбрать команду меню Схема|Свойства страницы. В открывшемся диалоге выбрать в окне ввода "навигационная картинка" обработанный файл BMP. Его копия будет записана в файл SDE.

В результате, если в файле SDE содержится навигационная картинка (кстати, она задается для каждой страницы отдельно), то при вызове навигатора показывается она, иначе картинка для навигатора построится автоматически.

Иконка 20x20

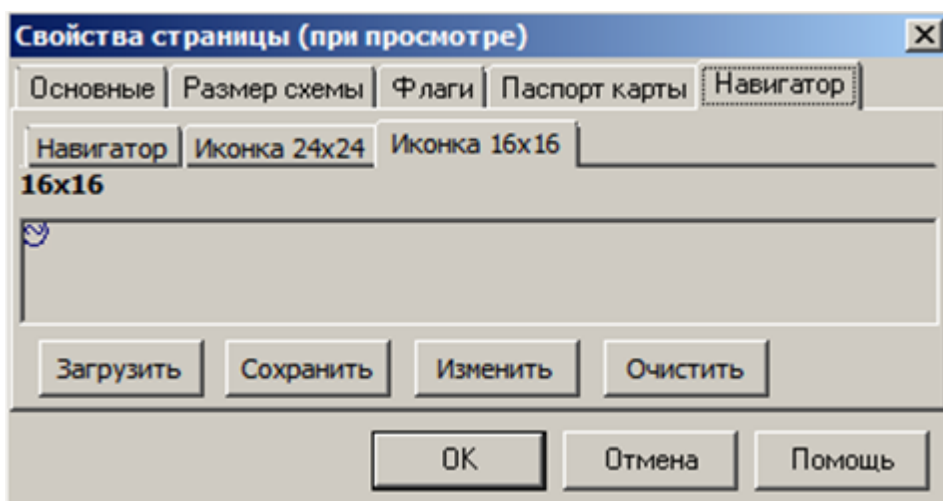


Эта вкладка обязательна для заполнения - здесь должна быть иконка, которая отображается на кнопке для вызова панели с элементами:

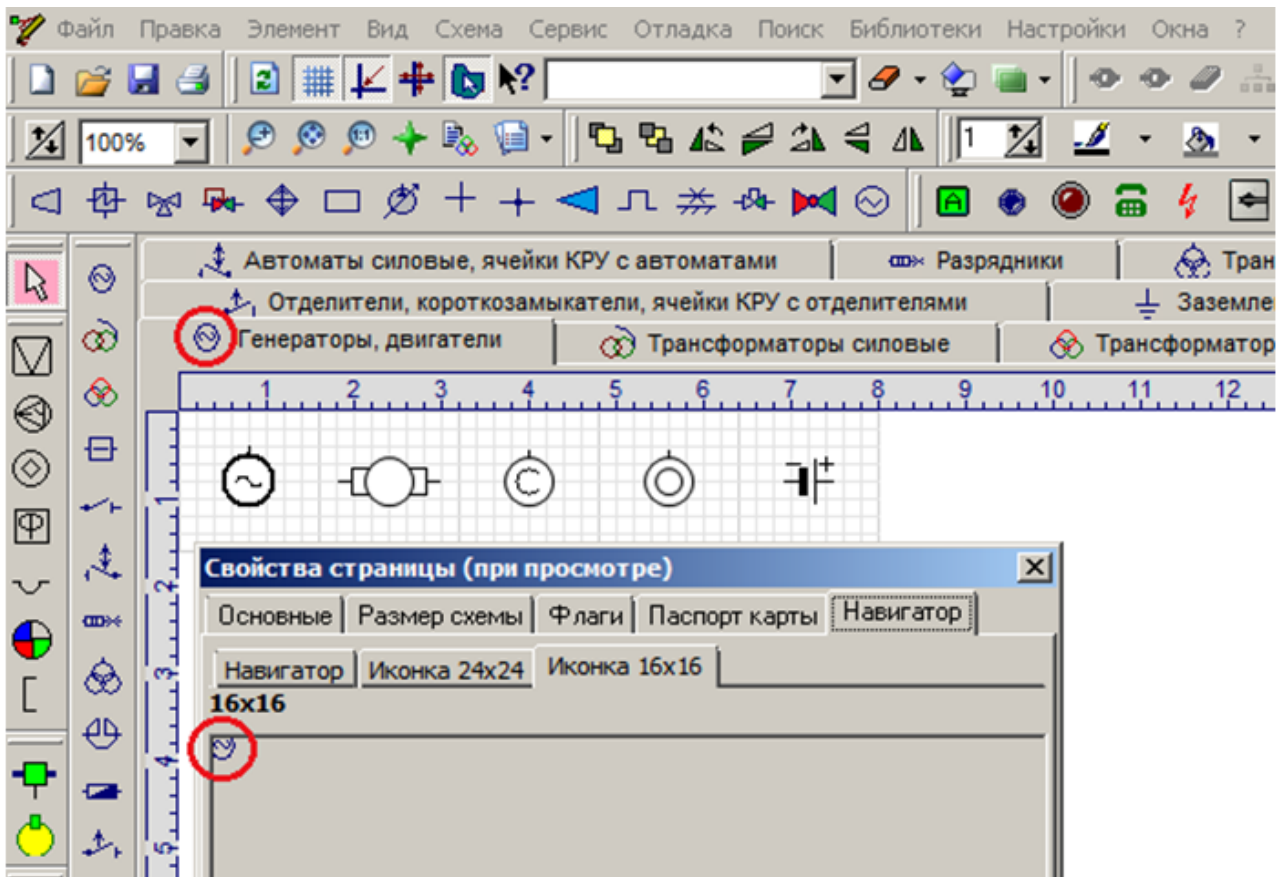


Размер картинки не контролируется. Вы можете использовать картинку любого размера, но учтите, что она некорректно отобразится на кнопке панели 1-го уровня, если ее размер отличается от 20x20

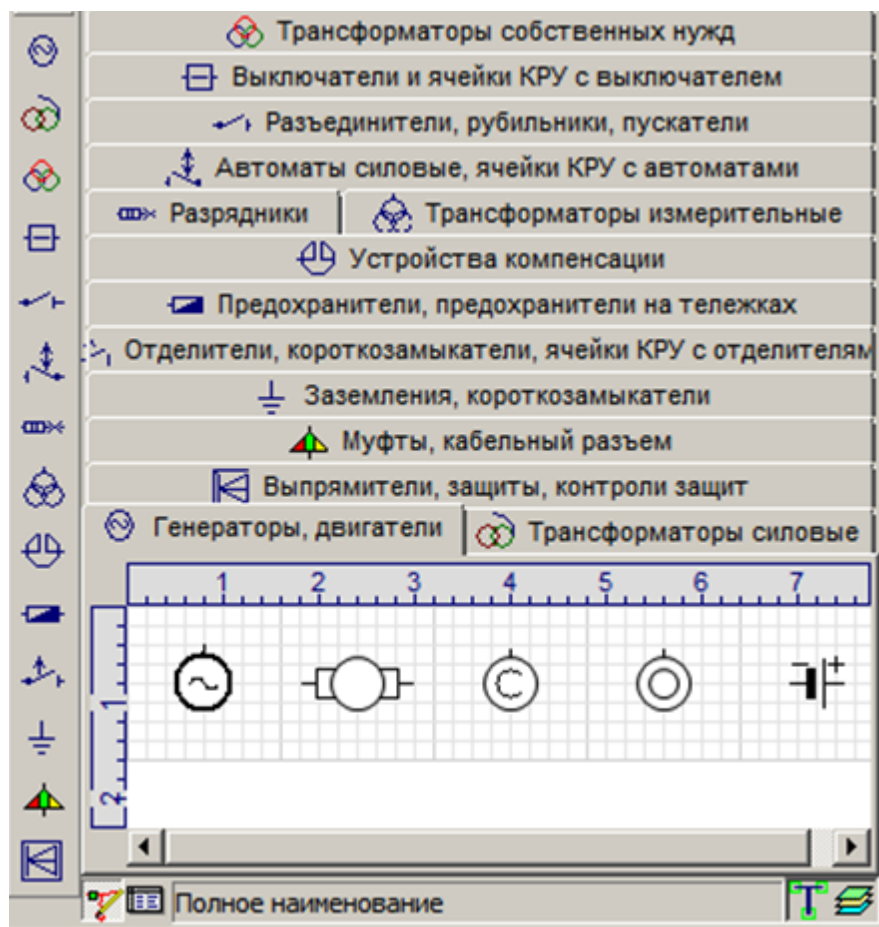
Иконка 16x16



Эта вкладка не обязательна для заполнения - здесь задается иконка, которая отображается слева от названия страницы при просмотре:



Если этой иконки нет, не будет иконки на странице. Это ни на что не влияет. Каждая страница библиотеки соответствует кнопке на панели библиотеки 1-го уровня, а картинки в навигационной панели - картинке на кнопке в панели 2-го уровня.



3.12 Привязка гиперссылок

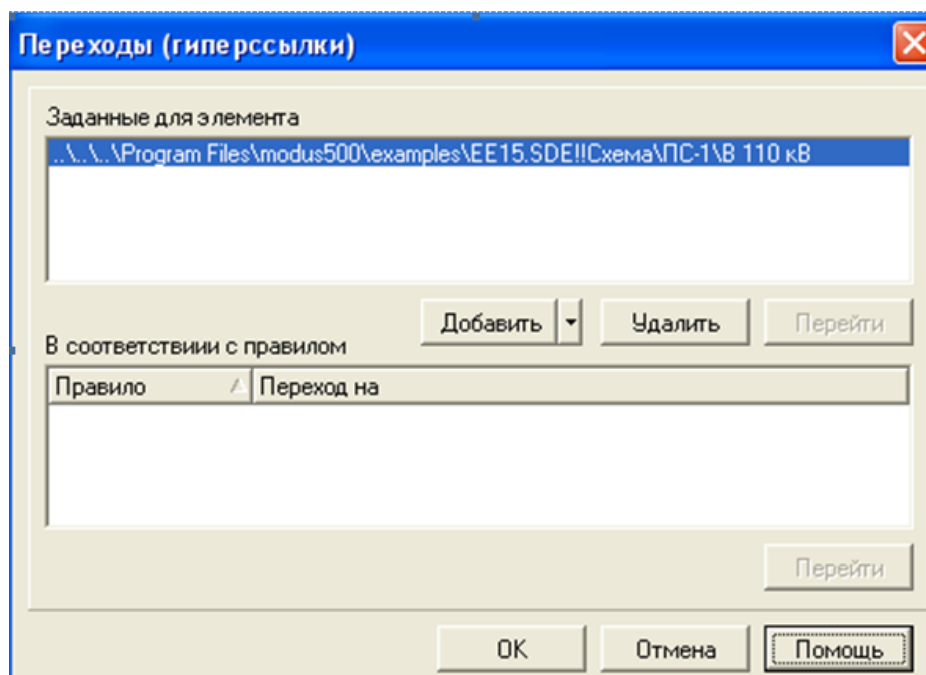
Гиперссылки предназначены для того, чтобы при просмотре схем можно было, указав на объект, перейти на логически связанную с ним другую схему, например, для перехода с общей схемы на более детальную.

Любой объект на схеме может содержать одну или более привязанных гиперссылок.

Привязка может указывать на:

- файл
- страницу в схеме
- элемент в схеме

Для работы с привязками объекта щелкните правой кнопкой мыши на выбранном элементе и в появившемся локальном меню выберите **"Переходы"**. Перед этим схема должна быть записана. Это нужно для определения ее относительного пути.



Редактирование гиперссылок.

В окне работы с привязками объекта находится список связей элемента.

Чтобы добавить привязку

нажмите кнопку **Добавить**. Выберете тип перехода:

Файл схемы (по умолчанию)

Файл документа

Объект на той же схеме

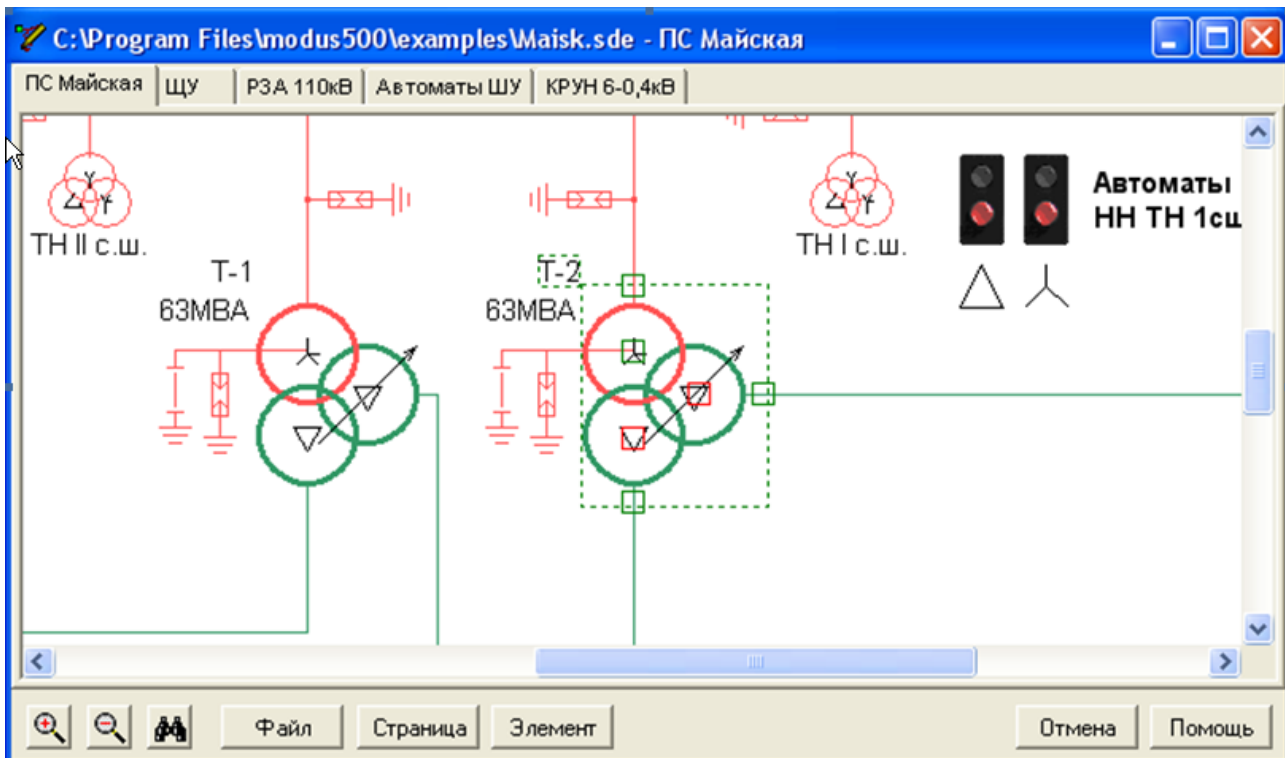
Чтобы удалить существующую привязку

щелкните мышью по нужной привязке в списке, которую вы хотите удалить и нажмите кнопку **Удалить**.

Чтобы перейти по привязке

дважды щелкните мышью по нужной привязке в списке, по которой вы хотите перейти или нажмите кнопку **Перейти**.

Добавить -> **Файл схемы (Объект на той же схеме)** открывает окно со схемой.



Выбор элемента для перехода по ссылке.

Чтобы

привязать файл -

нажмите кнопку **Файл**. (Примечание: привязка может содержать указатель на любой файл, не обязательно на схему .sde. Об этом написано ниже)

привязать страницу схемы -

сделайте активной страницу, которую хотите привязать, а затем - нажмите кнопку **Страница**.

привязать элемент схемы -

выберите на схеме элемент и нажмите кнопку **Элемент**.

3.12.1 Задание пути к файлу

Внимание! В привязке запоминается относительный путь к файлу, поэтому для сохранения корректных связей следите за относительным расположением файлов с привязками и файлов, на которые эти привязки указывают.

Например, если файл, из которого вызывается объект, находится в директории `e:\scHemes\mosenergo\system.sde` а к нему привязывается файл `e:\scHemes\mosenergo\vost\832.sde`, то в ссылке будет значиться `vost\832.sde`.

А если к объекту на схеме 832 нужно привязать объект, находящийся в другой директории `e:\scHemes\mosenergo\nord\666.sde`, то относительный путь будет таким:

..\nord\666.sde

Это сделано для корректного сохранения привязок при переносе директории со сложной структурой вложенных поддиректорий в другое место, например, на файл-сервер. Поэтому структуру поддиректорий со схемами желательно продумать и разместить в них файлы до назначения привязок (см. раздел Иерархия схем при просмотре)

Также обратите внимание при работе через сеть. Вы можете получить доступ к одному и тому же файлу в сети как к локальному файлу (если этот диск подключен через системную команду подключить сетевой диск) или как к сетевому. В этих случаях один и тот же файл будет иметь разное имя, например:

\\fileserver\d\common\scHemes\pes13\666.sde или g:\pes13\666.sde

Программа не сможет определить, что это один и тот же файл, поэтому подставит в привязку полный путь, после чего вы не сможете перенести директорию с файлами на другой компьютер или в другую директорию, сохранив привязки. Чтобы избежать такой ситуации, пользуйтесь всегда одним и тем же способом выбора пути к файлу.

3.12.2 Типы связанных файлов

Вообще к объекту на схеме можно привязать файл **произвольного типа** (с любым расширением), для этого нажмите **Добавить -> Файл документа**, в появившемся диалоге выберите необходимый файл. Если это исполняемый файл, то соответствующее приложение запустится. Если расширение файла зарегистрировано в Windows, то запустится приложение, обслуживающее файлы данных типов - например, программа Paint для файла BMP, проигрыватель звука для файла WAV, Internet-браузер для файла HTML и т.д. Таким образом, на основе схемы можно сделать сколь угодно сложное меню.

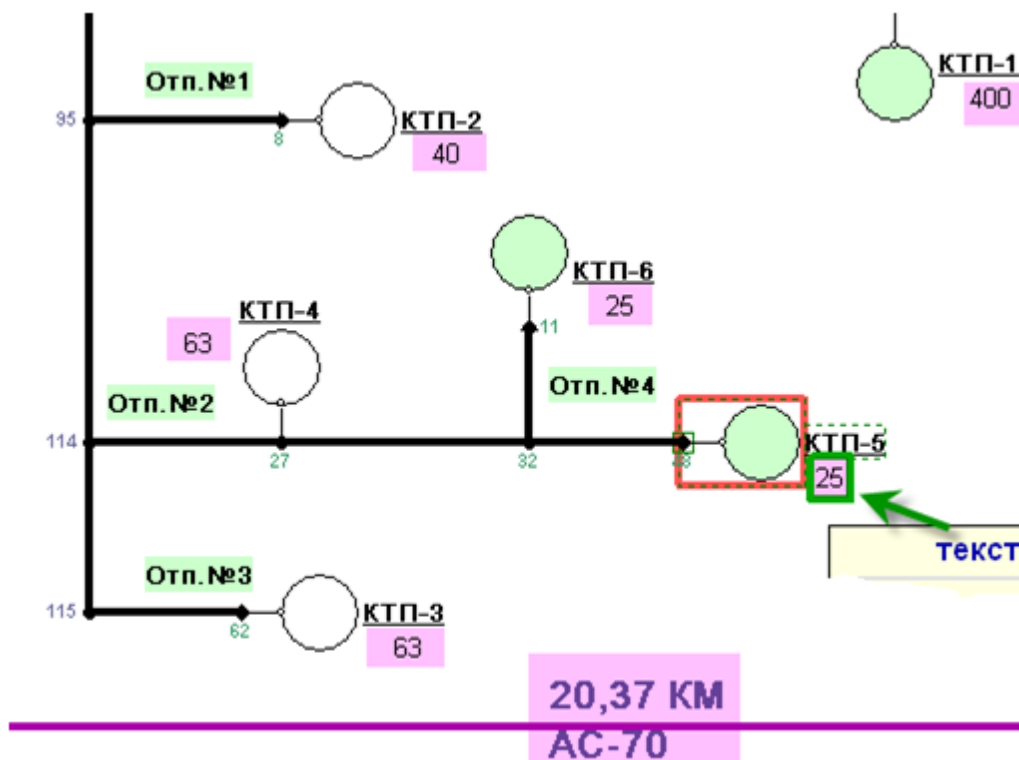
Для перехода по привязке в редакторе схем нажмите правой кнопкой на элемент и выберите "Переходы" - "Перейти".

3.13 Прикрепление элементов

3.13.1 Прикрепление элементов

При отрисовке и дальнейшем редактировании схемы возникают ситуации, когда необходимо, чтобы некоторые элементы схемы были связаны между собой.

Например, мощности трансформаторов КТП представлены на схеме в виде текста:



Прикрепленные элементы: обозначения мощностей, марок, длин

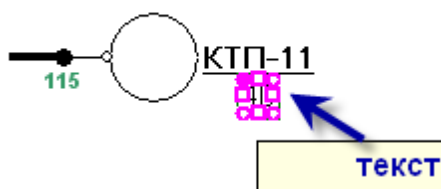
и при дальнейшем редактировании схемы, в том числе каких-то сдвигов, перетяжки, мы хотим, чтобы эти тексты не смещались относительно трансформаторных подстанций.

Другим примером может послужить линия (главный элемент) и прикрепленный к ней текст - обозначение марки и длины этой линии.

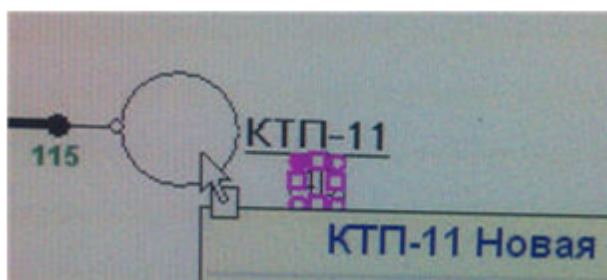
3.13.2 Привязка элементов к месту

Для привязки элемента (группы элементов) по месту нужно:

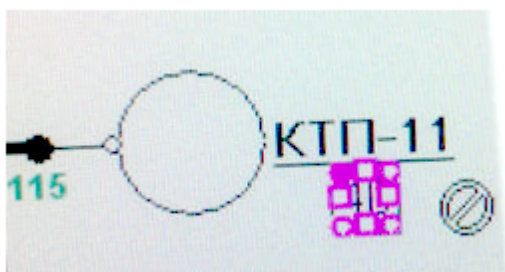
1. Выделить элемент (элементы), которые хотим прикрепить:



2. Не снимая выделения, нажать клавишу «Alt» и, удерживая ее,
- 3.левой кнопкой мыши навести выделенный элемент (элементы) на главный:



- при верном наведении курсор изменит вид на стрелку с прямоугольным листом;
- при наведении на себя или на пустое поле (элемент не наведен на главный), появится запрещающий знак:



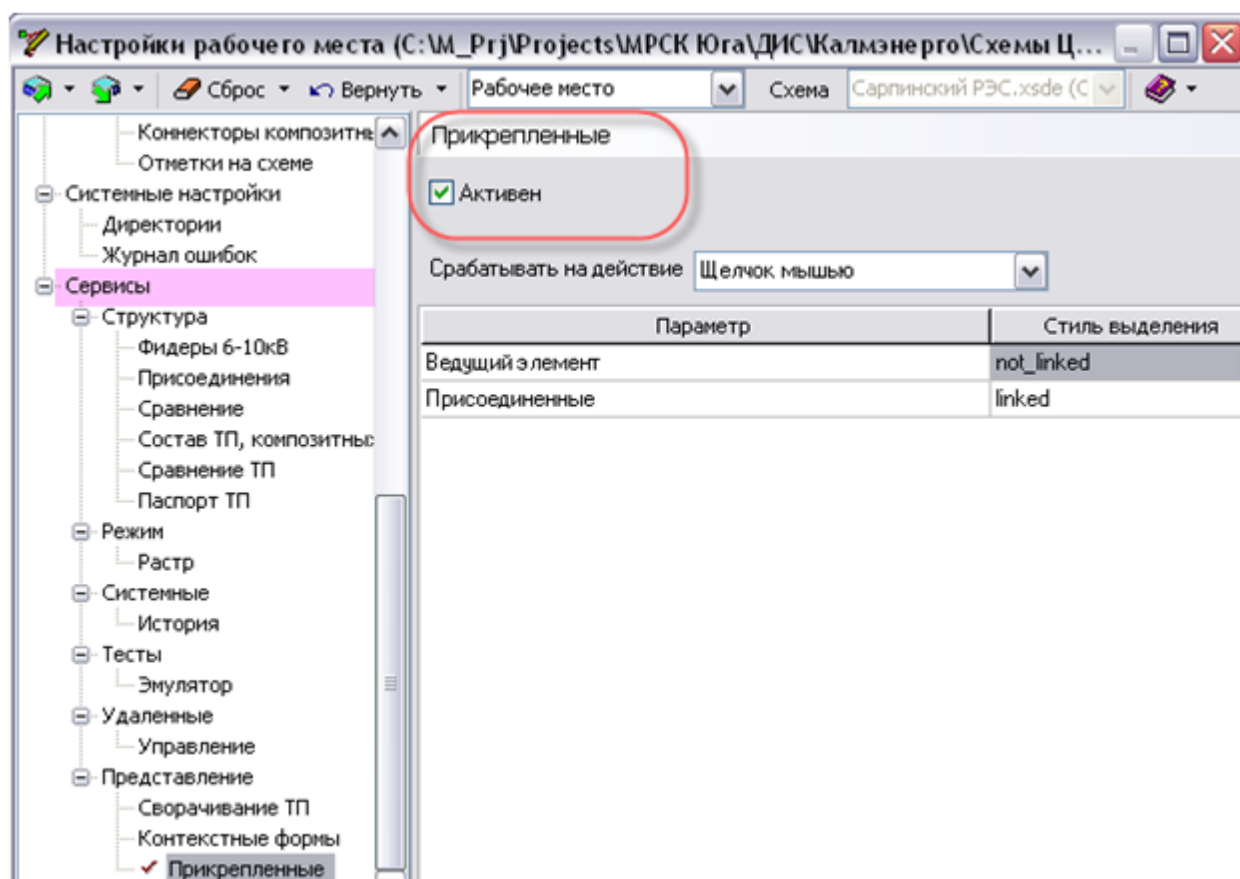
4. Отпустить левую кнопку мыши.

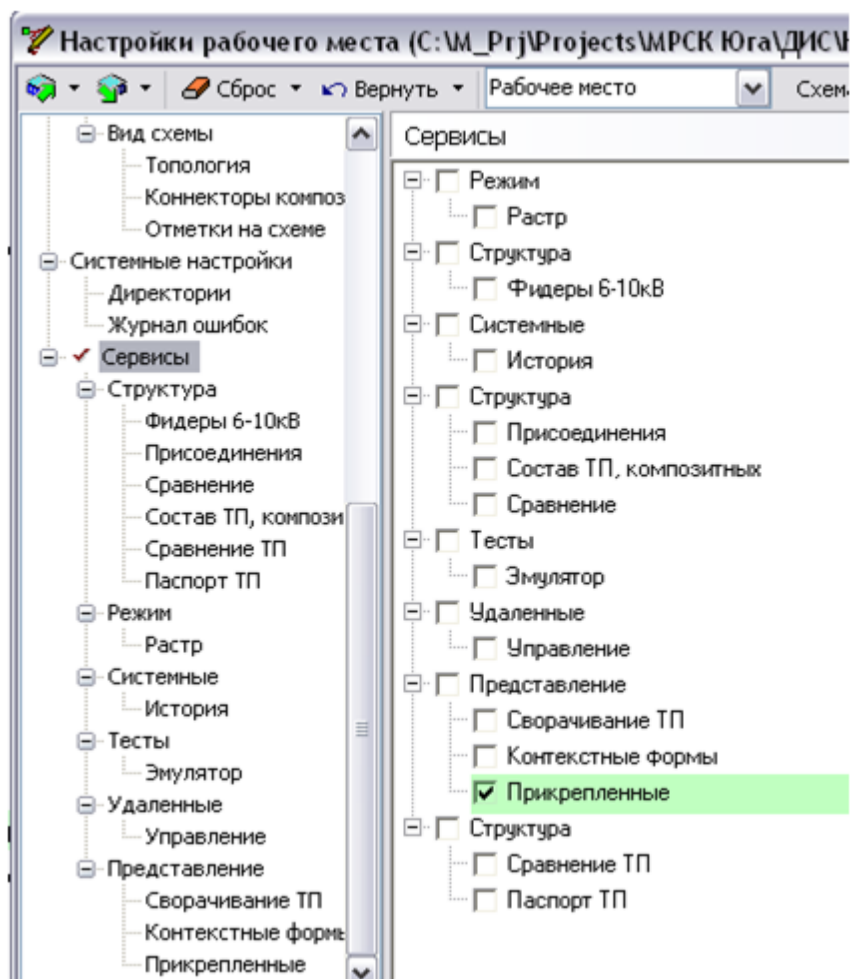
Результат прикрепления по месту



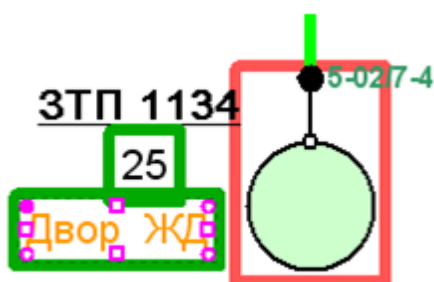
3.13.3 Настройка

Для наглядного отображения и редактирования прикрепленных элементов относительно главного, включите Настройки -> **Настройки рабочего места** -> Сервис «Прикрепленные» как показано на рисунках:





После этого при выделении связанных элементов (щелчок мыши по-умолчанию) главный подсветится красным, а присоединённые элементы - зеленым цветом (Стиль выделения: linked).



Также сервис можно вызвать одновременно с всплывающей подсказкой, то есть при наведении курсора к основному элементу.

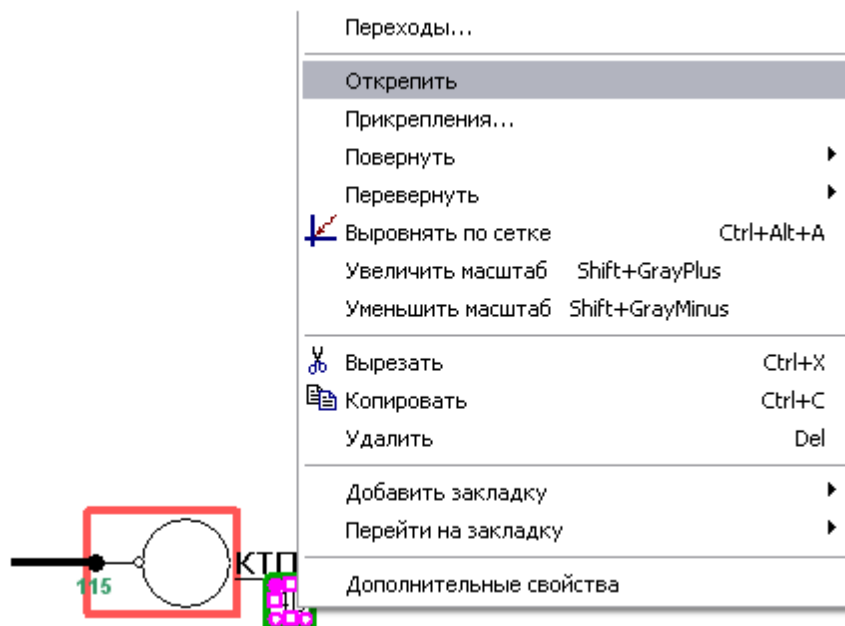
В этом случае в Настройках рабочего места нужно будет выбрать Срабатывать на действие: «Всплывающая подсказка».

3.13.4 Открепление

Функция применима только к прикрепленным элементам.

Для того, чтобы открепить присоединенный элемент, нужно:

- выделить прикрепленный,
- через контекстное меню (правая кнопка мыши) -> **Открепить**.



От главного элемента все прикрепленные

Выделить главный элемент, выбрать в контекстном меню пункт «**Открепить все**».



3.13.5 Редактирование расположения прикрепленных

Уже прикрепленные элементы можно сдвигать относительно главного, не теряя привязки.

Для этого достаточно выделить прикрепленный элемент и поменять его расположение.

В примере сдвинут текст - мощность трансформатора, привязка при этом осталась (видно по

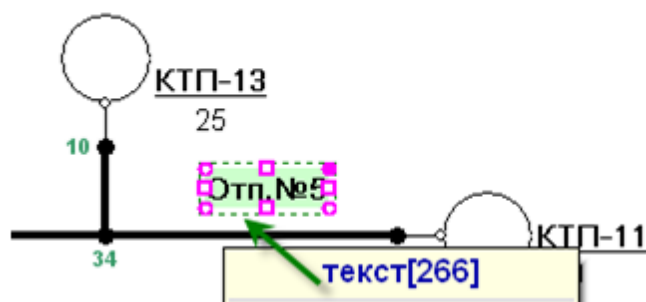
подсветке).



3.13.6 Привязка элементов к выделенной области

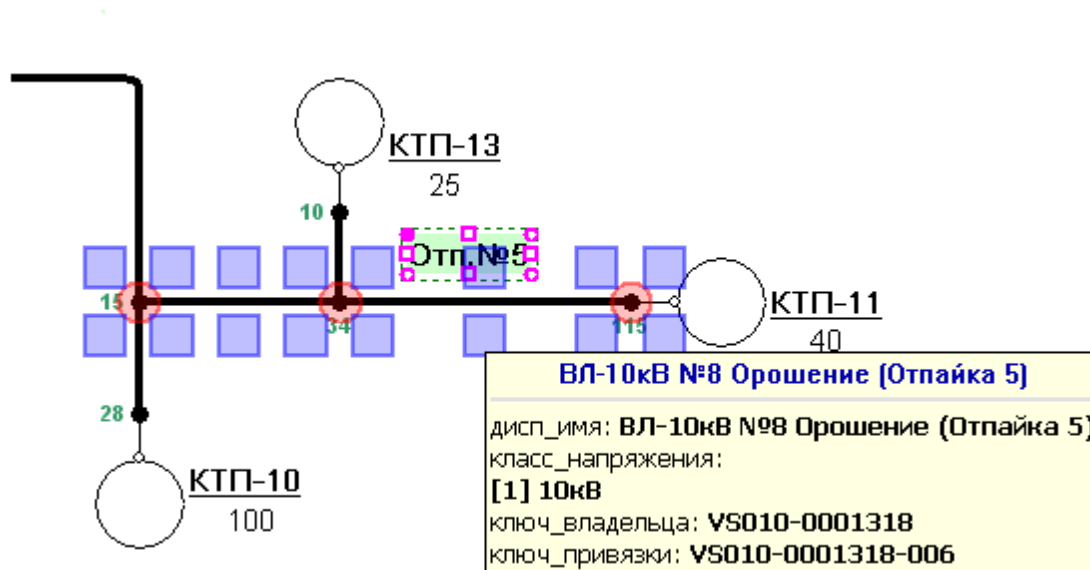
Для привязки элемента (группы элементов) к области нужно:

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



В примере прикрепляется текст к ВЛ-10кВ.

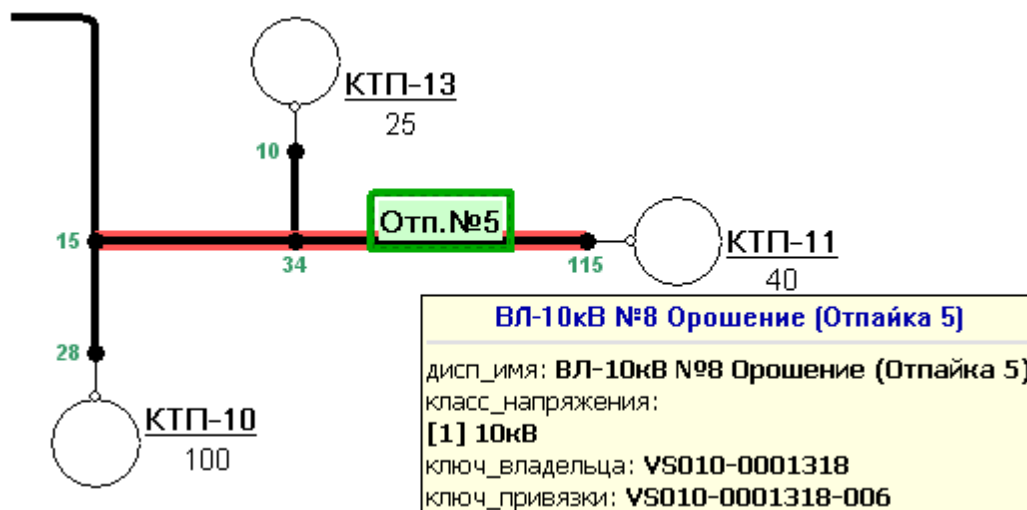
2. Не снимая выделения, нажать клавишу «**Alt**» и, не отпуская ее,
- 3.левой кнопкой мыши навести выделенный элемент (элементы) на главный,
4. Нажать «**Shift**», после чего вокруг главного элемента появится разметка с выделенными областями:



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

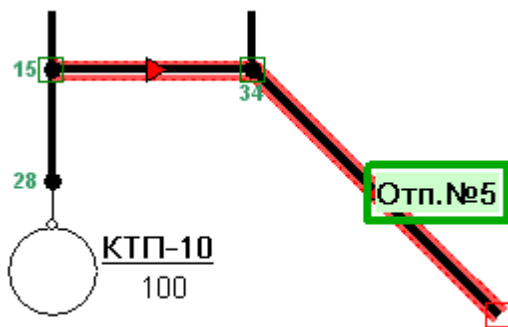
В данном примере вокруг отпайки есть 16 областей возможного прикрепления (отмечены фиолетовыми квадратами) и еще 3 узла: опоры 15, 34, 115 (отмечены кругами).

Результат прикрепления к выделенной области

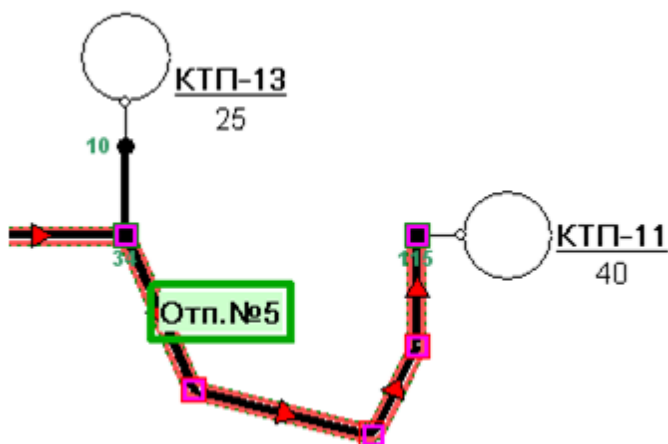


Обозначение отпайки находится посередине участка между оп.34 и оп.115.

При дальнейшем сдвиге, редактировании главного элемента текст - обозначение отпайки будет жестко привязан к именно этой области прикрепления, например:



или даже так:

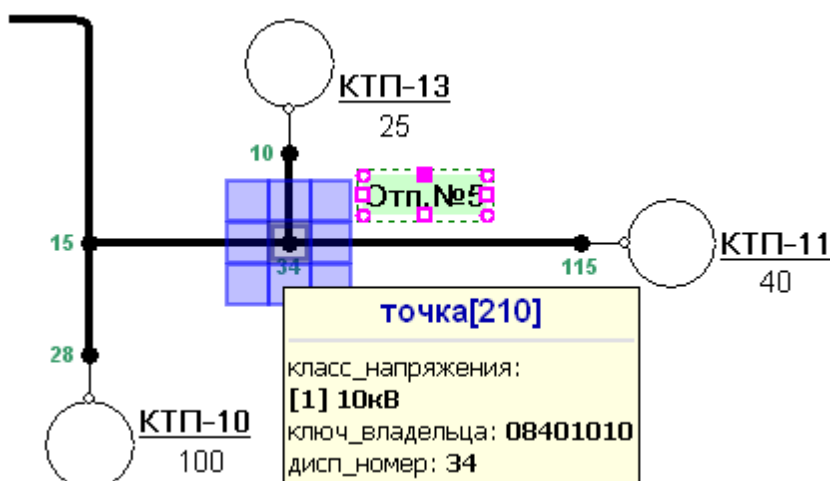


3.13.7 Привязка элементов к узлам

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:

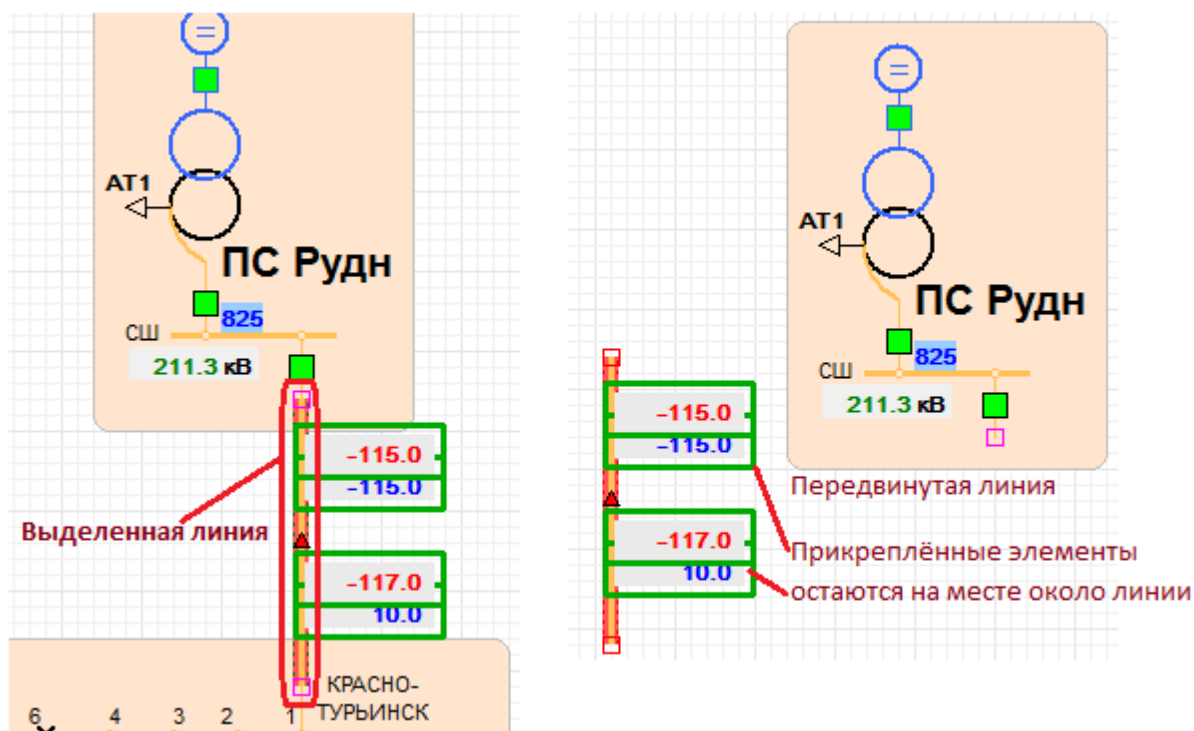


3.13.8 Перемещение главного элемента и изменение форм линии с прикрепленными элементами

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.



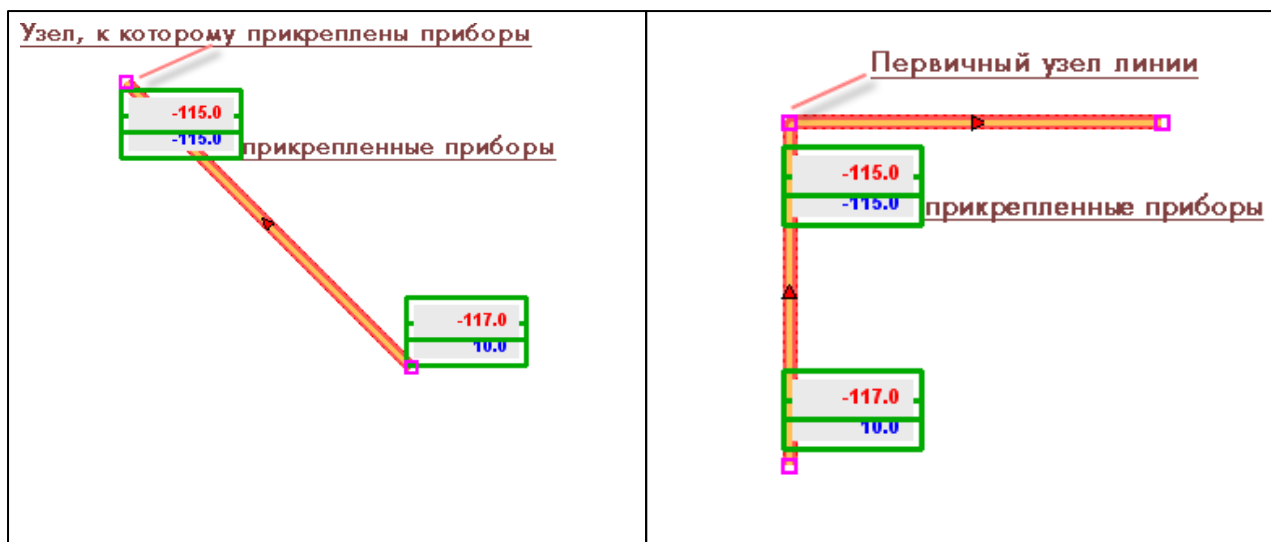
Изменение форм

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:

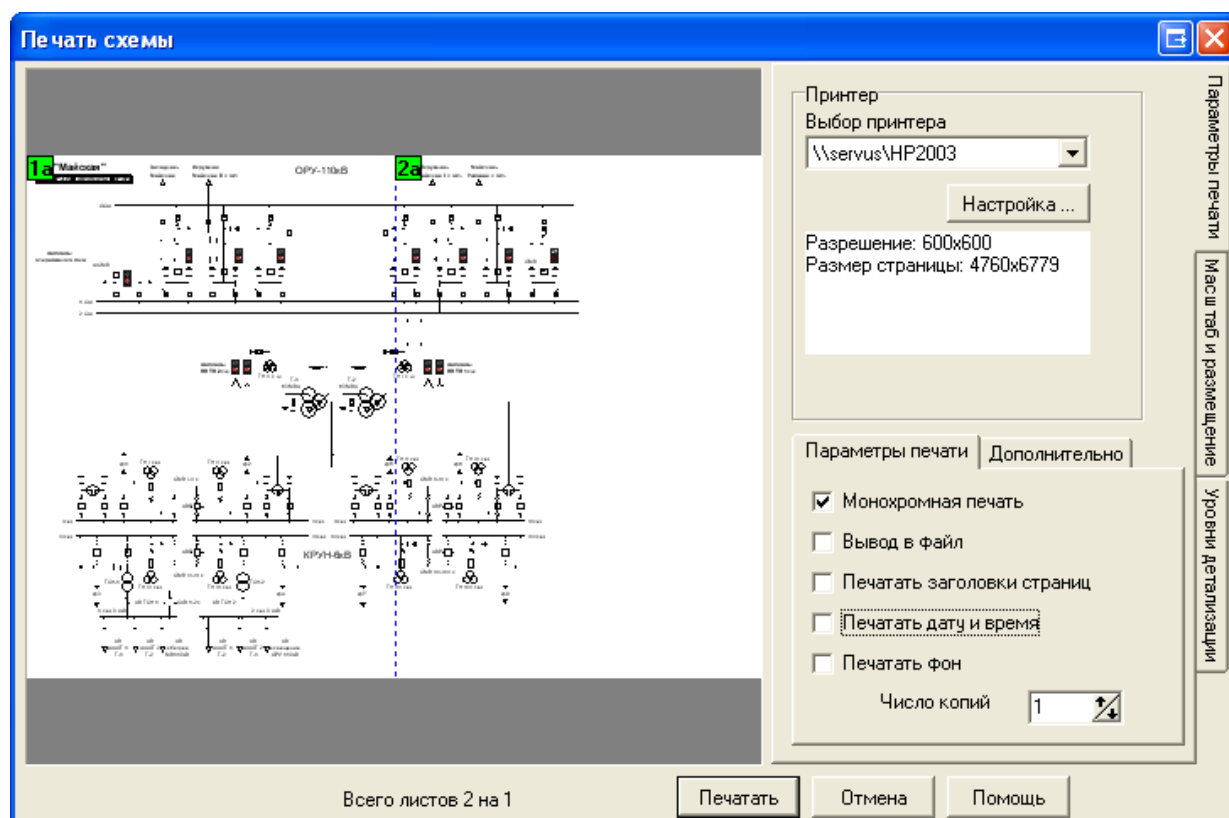
На рисунке видим, как прикрепленные элементы - приборы следуют за концом (узлом) линии, к которому привязаны, нижние элементы не сдвинулись, так как они прикреплены к другому концу линии.	На рисунке показано, что линия изменила форму, но прикрепленные приборы остались на месте, так как первичный узел не изменил положение и форму.
--	--



3.14 Печать схем

3.14.1 Выбор параметров печати

На вкладке **Параметры печати** задают параметры принтера и число копий. Убедитесь, что в списке **Выбор принтера** указан тот принтер, на котором Вы будете печатать документ.

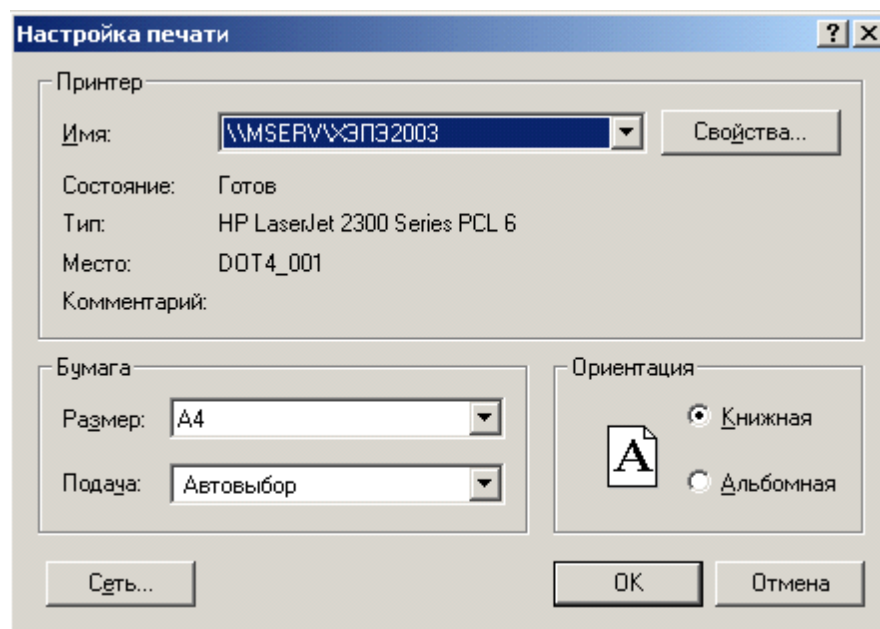


Окно "Печать схемы", открытое на вкладке "Параметры печати".

Если выбран другой принтер или вообще ни одного, раскройте список и укажите строку с

названием нужного принтера. При необходимости обратитесь за помощью к администратору программного комплекса.

Чтобы настроить параметры самого принтера, щелкните кнопку **Настройка**. И задайте нужные параметры в открывшемся окне



Окно настройки параметров принтера

Внешний вид и возможные параметры окна настройки принтера зависят от типа принтера (точнее говоря, от версии драйвера принтера, т. е. системной программы, обслуживающей принтер). Подробное описание окна настройки параметров принтера Вы найдете в документации, которая поставляется вместе с принтером. Обычно здесь требуется указать размер бумаги в поле **Size** (размер A4 соответствует стандартному 11-ому формату), а также расположение бумаги в приемном лотке принтера (книжное **Portrait** или альбомное **Landscape**). В программах комплекса Modus эта настройка не учитывается. Ориентация задается в окне печати в области **Ориентация**.

Если Вы не можете настроить принтер самостоятельно, обратитесь за помощью к администратору программного комплекса или более опытному пользователю.

Убедившись, что выбран именно тот принтер, который нужно, и проверив параметры настройки принтера, займитесь установкой флажков в поле **Параметры печати**.

Если схема печатается не на цветном, а на черно-белом принтере, отметьте флажок **Монохромная печать**. Эта настройка приводит вид схемы к виду, оптимизированному для черно-белой печати, например, выключатели печатаются в стиле с черточкой, обозначающей состояние выключателя, так как изображение состояния цветом плохо различается при черно-белой печати.

Чтобы на каждом листе схемы был напечатан заголовок, отметьте флажок **Печатать заголовки страниц**.

Если отметить флажок **Вывод в файл**, то вместо принтера изображение схемы будет записано в файл на диск Вашего компьютера. При этом Вам будет предложено выбрать каталог и имя файла для записи результатов печати

Такой файл можно переписать на другой компьютер и распечатать на принтере, если тип принтера такой же, как и Ваш.

Кроме того, в поле **Число копий** можно указать, сколько копий документа требуется отпечатать за один прием. Если требуется получить очень много копий, то Вы сможете сэкономить время, если вместо многократного повторения печати укажете количество необходимых копий.

3.14.2 Масштаб и размещение

Возможна распечатка схем на любом принтере или плоттере в выбранном масштабе.

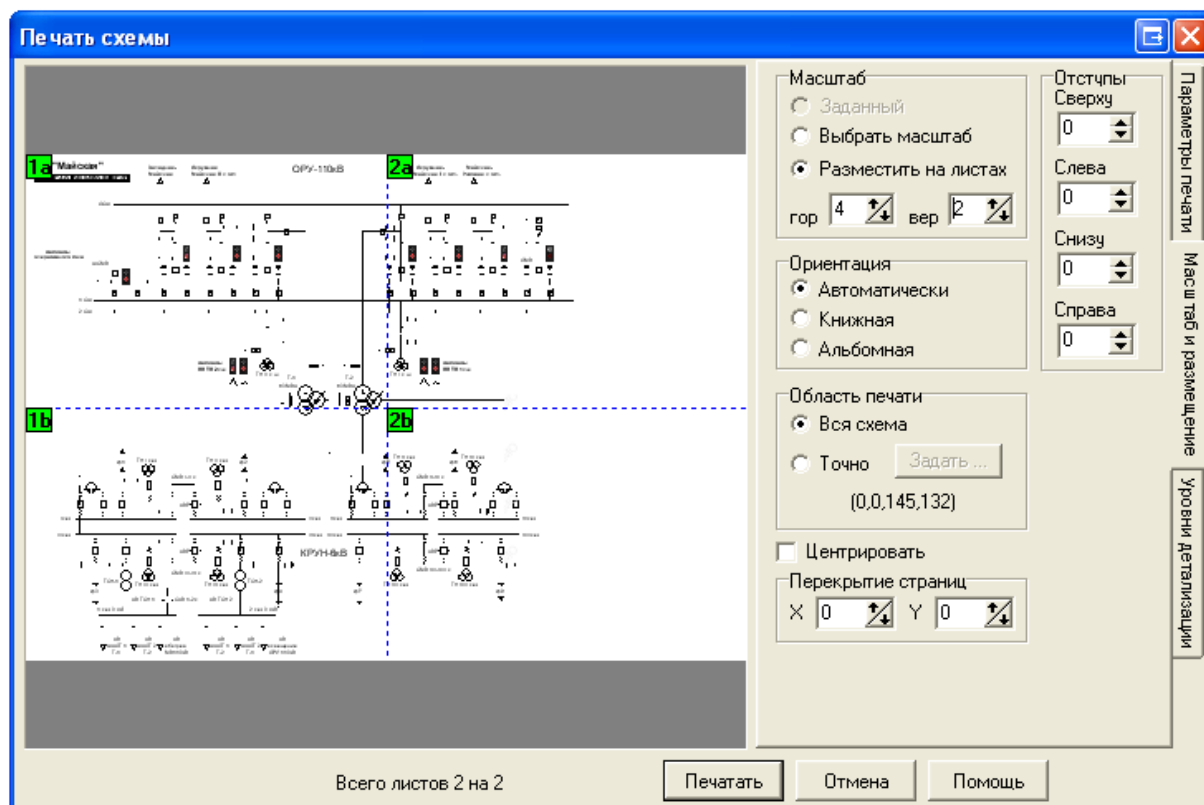
Размер печатного поля выбирается автоматически в зависимости от установок принтера.

Существует три режима выбора масштаба:

Заданный	Печатает страницу схемы так, как было для нее задано в <u>свойствах страницы</u> .
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.

При выборе масштаба зеленой рамкой показывается примерное положение схемы на странице(ах) в зависимости от выбранного масштаба печати, размера схемы и размера

бумаги.



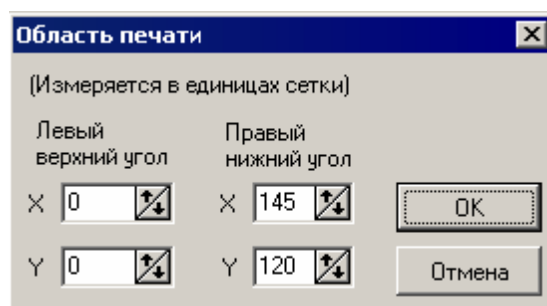
Настройка масштаба и размещения схемы при печати.

Можно печатать не всю схему, а указанные страницы. Для этого кликните мышью на той странице, которую необходимо напечатать. (цифры указывают номер строки, буквы - номер столбца) Чтобы выбрать несколько страниц для печати нажмите **Ctrl** и выберете необходимые Вам листы. Номера страниц, которые не будут напечатаны отмечены серым цветом.

Область печати

Можно печатать не всю схему, а некоторую область на этой схеме. Для выделения области печати можно воспользоваться двумя методами:

1. Произвольное выделение - нажмите левую клавишу мыши и, не отпуская её, выделите область.
2. Точное выделение - **Область печати** -> **Точно** -> **Задать...** в появившемся диалоге **Область печати** указать координаты левого верхнего и правого нижнего угла.



Задание области печати.

Вернуть область печати к размерам схемы можно поставив галочку на **Область печати - > Вся схема**

Монохромная печать

Опция **монохромная печать** введена для исправления ошибки драйвера некоторых монохромных принтеров при печати окружностей. При черно-белой печати нужно выбрать эту опцию.

Кроме того, при печати выключателей, если их **включенное/отключенное** положение обозначается цветом, стиль отрисовки заменяется на стиль, при котором состояние отмечается палочкой внутри выключателя, чтобы можно было определить состояние на распечатке.

Состояние прямоугольных закрашенных элементов (условных кнопок автоматики, табло и др.) обозначается **закрашенным/незакрашенным** кружком на этом элементе.

Уровни детализации

На вкладке **Уровни детализации** вы можете отключать/включать элементы схемы.

Это бывает необходимо для распечатки схем для различных служб предприятия, которым нужен тот или иной уровень детализации оборудования

Если у вас есть трудности с печатью из программы, то возможен обходной путь - вывод растрового изображения схемы в файл BMP, PCX, GIF, PNG или JPEG или векторного в файл формата WMF, EMF или DXF и последующая печать из какой-либо программы, которая их поддерживает.

3.15 Импорт и экспорт графических данных

3.15.1 Работа с подложкой

Механизм работы с подложками предназначен для облегчения выполнения большого объема работы по переносу схем с бумажного носителя в электронную форму путем сканирования и "компьютерной сколки". Схема сканируется и ее изображение "подкладывается" под схему командой "Подложка". Затем можно рисовать схему прямо

поверх подложки и после ввода схемы подложку удалить.

Редактор понимает форматы BMP, PCX, GIF, PNG. Если картинка цветная, то подложка изображается так, как она есть. Если картинка монохромная, то черный цвет в ней преобразуется в цвет N 1 при вставке подложки. Удобно работать, например, с бледно - серой на белом подложкой. В этом режиме рекомендуется работать с монохромной подложкой.

Подложка помещается в самый нижний слой схемы. Все объекты накладываются поверх нее.

Картинки вставляются так же, но для них не предусмотрено преобразование цвета.

Подложки и картинки включаются в состав файла SDE (XSDE) или в файл SDE (XSDE) помещается только ссылка на них с указанием имени файла. Для выбора в графическом редакторе есть настройка. При переносе с компьютера на компьютер во втором случае понадобится переносить и внешние файлы с картинками.

3.15.2 Конвертирование схем из псевдографики

Еще одним источником получения графических данных является импорт схем из формата псевдографики. Этот формат применялся при хранении схем, как правило, в некоторых программах для DOS. Как ни странно, импорт схем из псевдографики дает наилучшие результаты. Описание работы с псевдографикой. не входит в печатную документацию, а поставляется только в электронном виде.

3.15.3 Экспорт схем

Возможен экспорт схемы в виде растрового или векторного изображения.

Например, это нужно чтобы вставить подготовленную в графическом редакторе схему в документ Word.

Доступные растровые форматы:

- BMP
- PCX
- GIF
- JPEG

Векторные форматы

- WMF
- EMF
- DXF

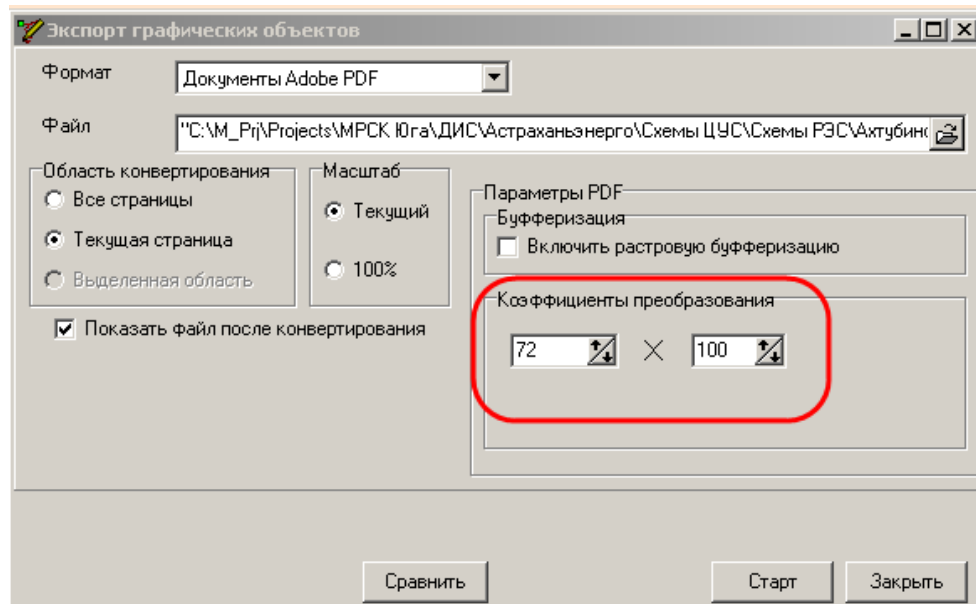
- VSD
- PDF

Для перевода схемы в растровый формат выберите желаемый масштаб (схема переводится пиксель в пиксель, как она в данный момент отображается на экране), а затем выполните команду меню **Файл|Экспорт графических файлов** и в открывшемся диалоге задайте имя и тип файла, в который нужно экспортировать изображение. (2, 4, 8 или 24 бита / пиксель).

При экспорте в растровый формат существуют ограничения на размер экспортируемой схемы в зависимости от имеющейся оперативной памяти. Один из путей обхода - уменьшить масштаб схемы в момент экспорта. При этом получится более грубое изображение схемы.

Векторный формат имеет то преимущество, что для хранения рисунков в нем, как правило, требуется меньше оперативной и дисковой памяти.

При экспорте больших схем в формат PDF необходимо учитывать что в PDF существует ограничение по размеру страницы, поэтому необходимо использовать коэффициенты преобразования



3.15.4 Модули импорта схем

Импорт предназначен для перевода схем из различных графических форматов в формат SDE. Для выполнения импорта выполните команду меню **Файл|Импорт/Экспорт объектов** и в открывшемся диалоге выберите формат импортируемой схемы.

3.15.4.1 Импорт схемы ОИК "Диспетчер"(НТК Интерфейс)

3.15.4.1.1 Назначение и возможности модуля

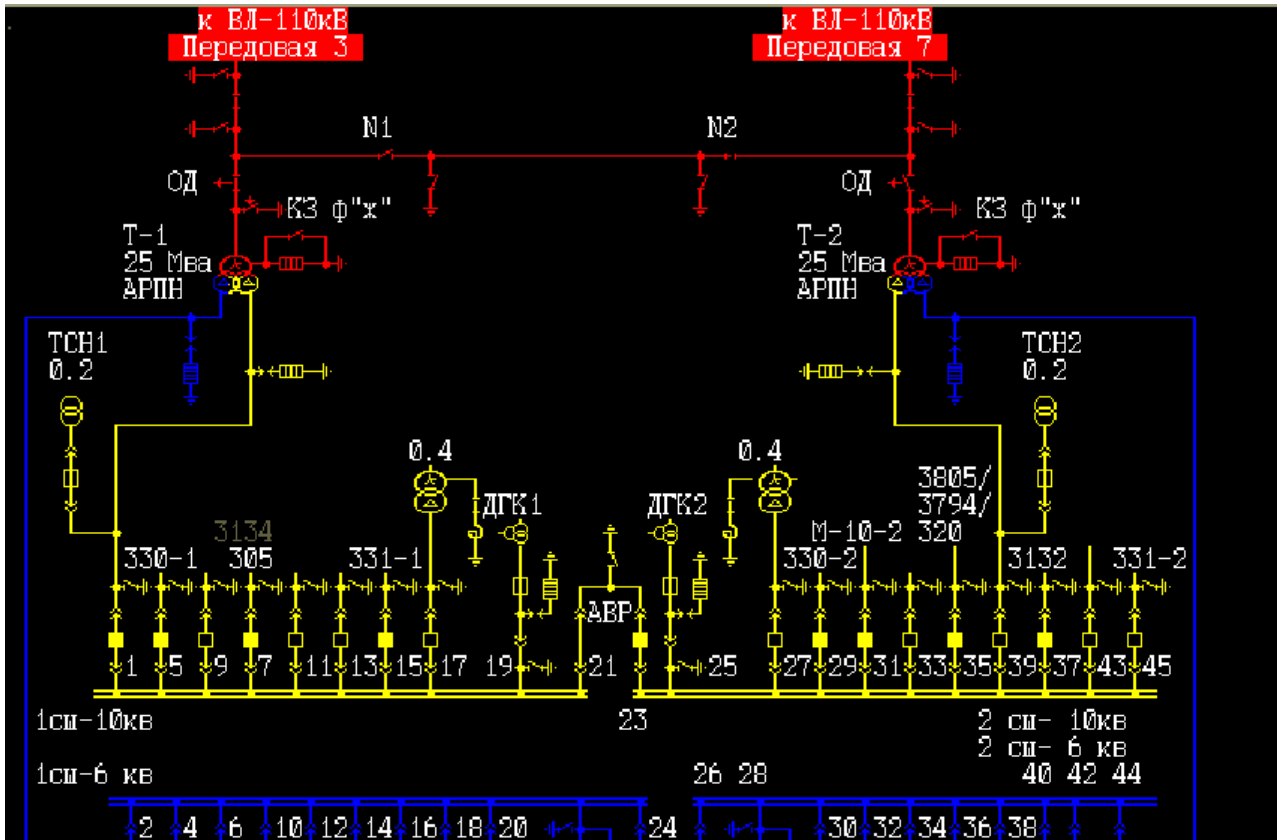
Модуль позволяет конвертировать (путем распознавания) изображения схем в формате GRF (НТК Интерфейс), в формат SDE (Модус).

Формат GRF – это псевдографическое представление схем. При этом символы схем представляются в виде текстовых символов с номерами от 0 до 255. Начертание каждого символа на экране задается парой "СИМВОЛ-АТРИБУТ", атрибут указывает программе просмотра, каким цветом и в каком виде отображать символ.

Модуль имеет возможности настройки соответствия символов псевдографики схемы GRF в объектно-ориентированный формат SDE. При этом каждому элементу схемы GRF присваивается маска из символов псевдографики в виде последовательности шестнадцатеричных цифр, из которых состоит элемент. Небольшие символы на схеме (например, выключатели, разъединители) могут кодироваться одним символом псевдографики, а большие (трансформатор) - несколькими символами.

Качество распознавания зависит от настройки модуля (количество элементов включенных в файл настройки и точности указания их масок) и как показали испытания, составляет около 90-97% информации, если учитывать имеющиеся на исходных схемах элементы и надписи.

Результат распознавания схемы:



Исходная схема GRF

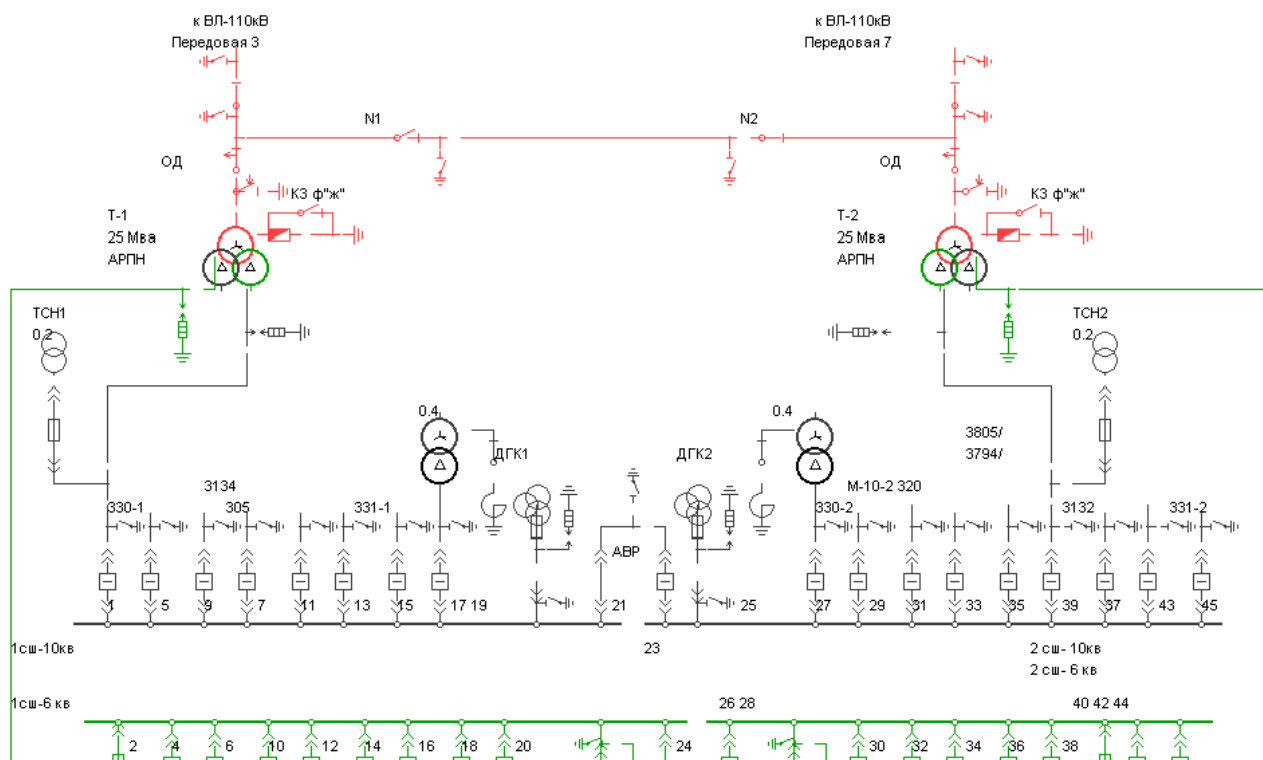


Схема формата SDE после распознавания (без последующей ручной обработки)

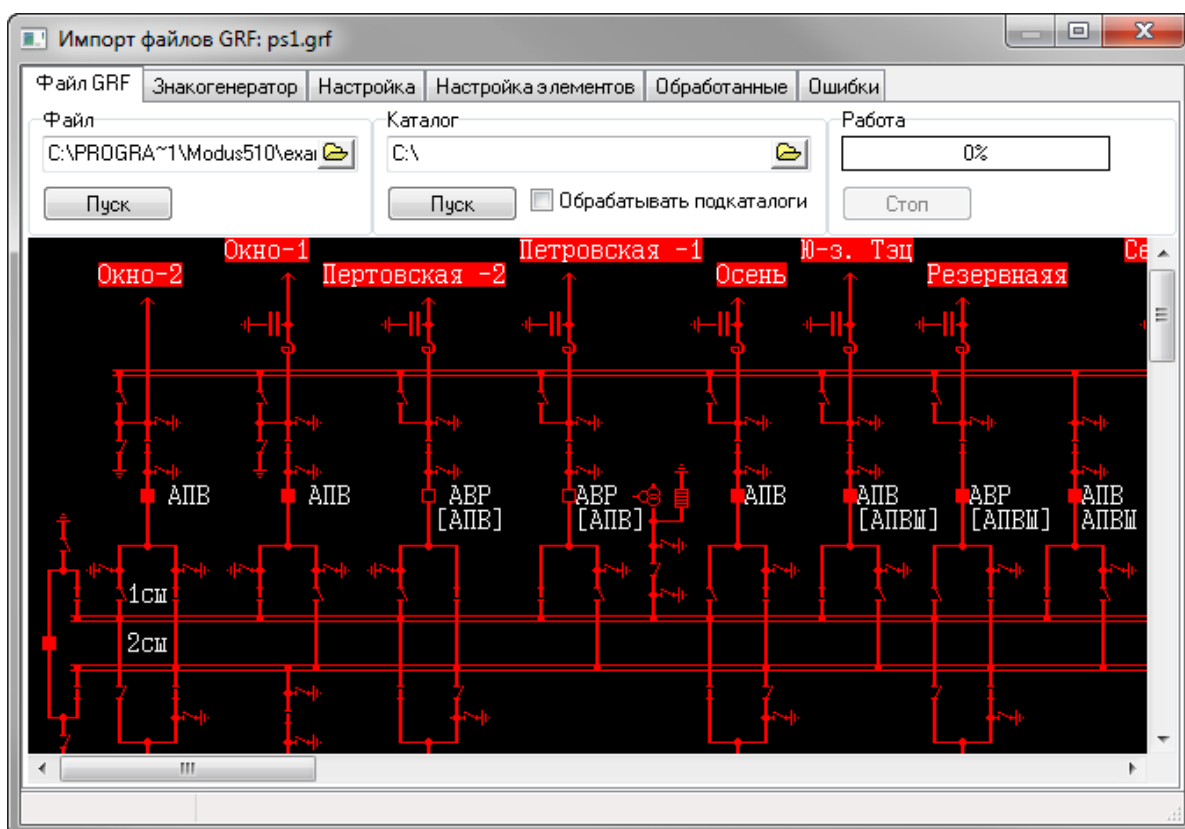
Следует отметить, что:

- некоторые элементы могут изменить внешний вид. Это означает, что они стали объектами схемы SDE, 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 элементов схемы GRF не совпадают с размерами объектов схемы SDE, 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.

3.15.4.1.2 Практическая работа с модулем

Главное окно модуля имеет следующий вид:



Работа модуля возможна в двух режимах

- **Файловый режим**
- **Пакетный режим**

Файловый режим – предназначен для конвертирования одной схемы GRF, которую выбрал пользователь.

Пакетный режим – предназначен для пакетной обработки схем GRF, что позволяет конвертировать все файлы GRF, 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 GRF 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 SDE не сохраняется и не закрывается.

Во время работы в пакетном режиме созданные схемы SDE 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

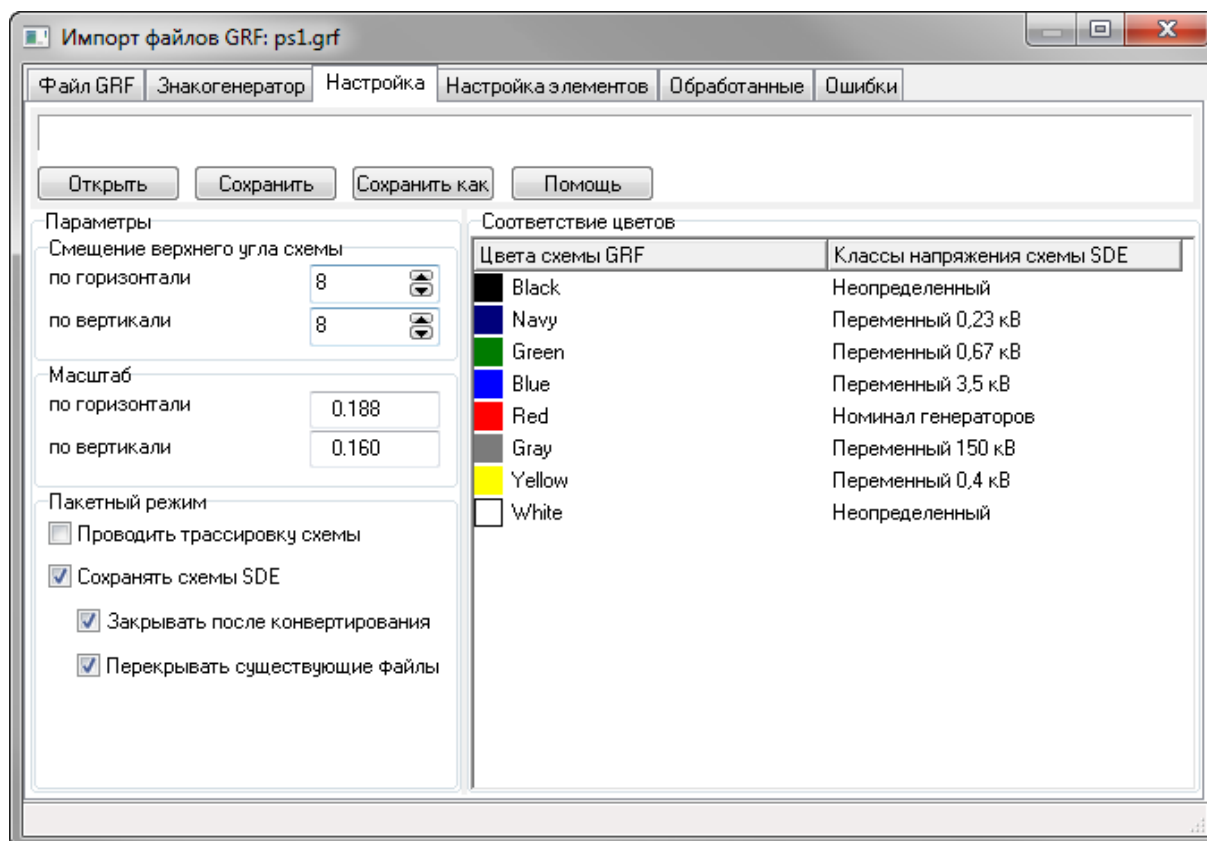
3.15.4.1.3 Настройка модуля

В модуль импорта схем GRF в формат SDE включены специальные средства настройки процесса конвертирования, все средства настройки расположены на страницах:

- Настройка;
- Настройка элементов.

3.15.4.1.3.1 Настройка

Страница "Настройка" имеет вид:



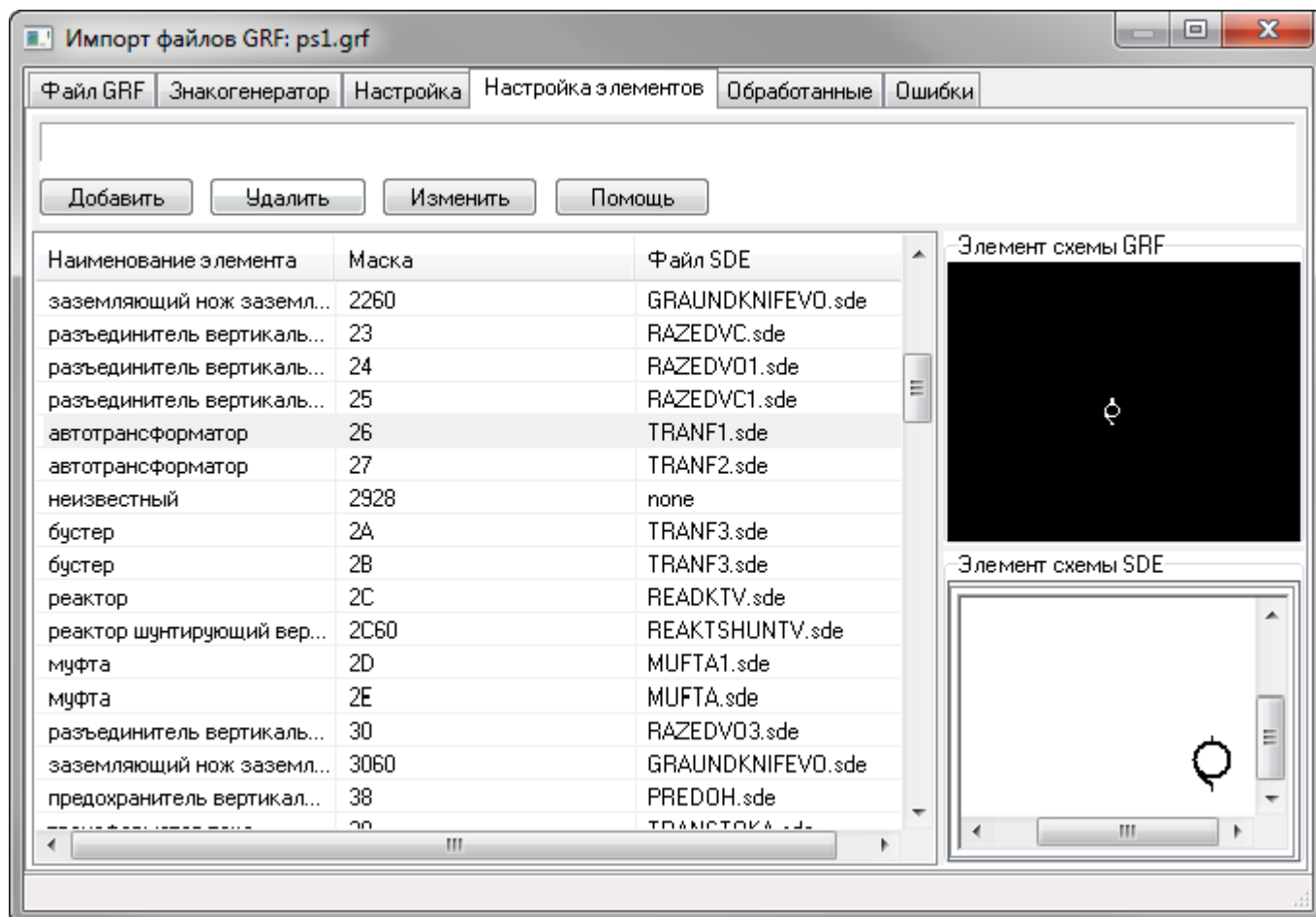
Страница "Настройка" предназначена для:

- открытия и сохранения файла настройки;
- задания параметров смещения выходной схемы от верхнего левого угла;
- задания масштабных коэффициентов по вертикали и горизонтали;
- задания соответствия цветов схемы GRF классам напряжения схемы SDE, это позволяет на этапе конвертирования правильно расставить классы напряжения объектов схемы SDE. Следует отметить, что настройка классов напряжения влияет только на те объекты схемы SDE, которые имеют параметр "класс напряжения", элементы типа "текст" или "геометрическая линия" класса напряжения не имеют и поэтому конвертируются в схему SDE в цвете по умолчанию;
- задания установок работы модуля в пакетном режиме. Выбор "Сохранять схемы SDE" позволяет указать графическому редактору, что после окончания конвертирования схему SDE следует сохранить, имя файла итоговой схемы будет совпадать с именем файла GRF, но иметь другое расширение SDE. 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.

3.15.4.1.3.2 Настройка элементов

Страница "Настройка элементов" имеет вид:

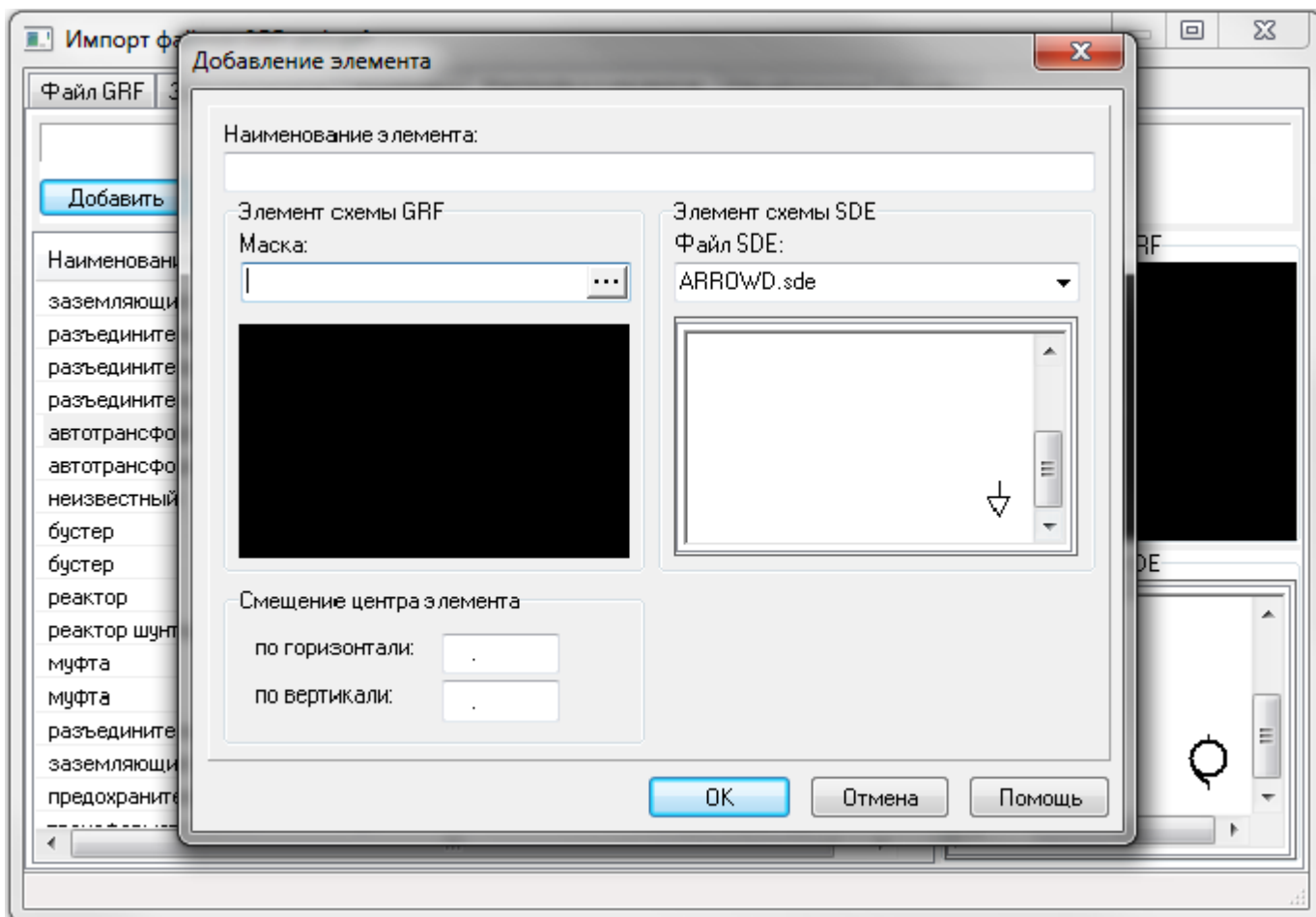


Страница "Настройка элементов" предназначена для:

- редактирования (изменения, добавления, удаления) данных об элементах схемы GRF;
- просмотра информации об уже внесенных в файл настройки элементах.

3.15.4.1.3.3 Добавление нового элемента

Для добавления нового элемента необходимо нажать на кнопку "Добавить", после чего на экране возникнет окно добавления нового элемента:



После чего необходимо ввести данные об элементе в соответствующие поля.

Обязательные для заполнения являться поля:

- "Маска";
- "Файл SDE".

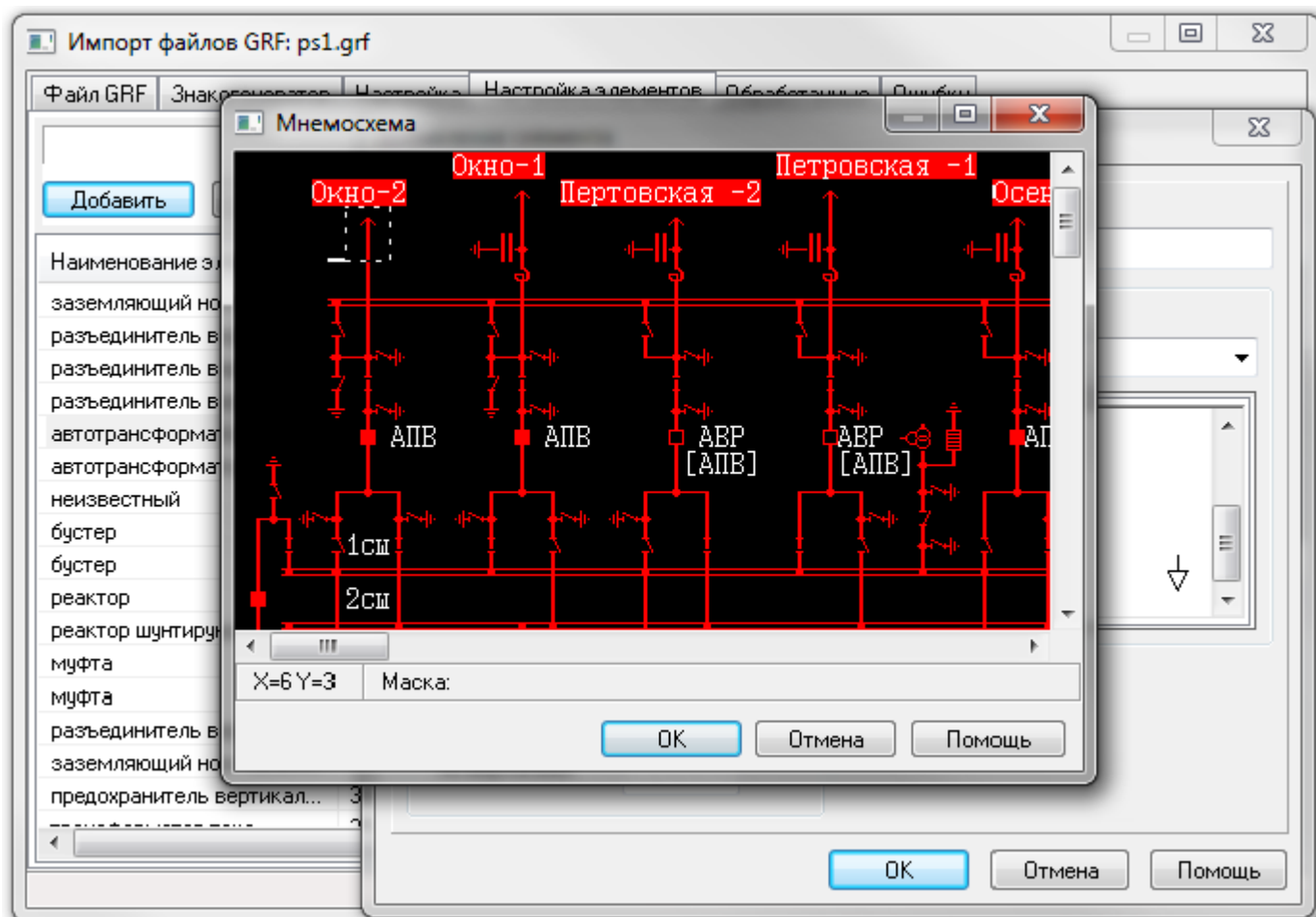
Если хотя бы в одно из этих полей не будет внесена информация, данные о новом элементе не могут быть внесены в файл настройки.

В поле "Файл SDE" нужно ввести имя файла SDE (он должен находиться в одном каталоге с файлом настройки), в котором содержится изображения элемента схемы SDE.

Для обеспечения более точного позиционирования элемента можно задать смещение его центра. Это необходимо, например, для составных элементов (трансформаторов, заземляющих ножей и т.д.), т.к. координатой элемента схемы SDE является его центр, а координата элемента схемы GRF - это координата верхнего левого символа. Смещения центра по вертикали и горизонтали могут не совпадать (например, по вертикали 1 по горизонтали 0) и являются десятичными цифрами с тремя знаками после запятой.

3.15.4.1.3.4 Маска элемента

Маску элемента можно ввести вручную или указать на схеме GRF, для чего нужно нажать на кнопку , после нажатия появиться окно схемы GRF, позволяющее выбрать элемент прямо на схеме:



Выбранный элемент "подсвечивается", дополнительно указываются координаты первого символа элемента (первый символ - это символ расположенный в верхнем левом углу элемента) и сформированная маска элемента.

Для сохранения выбранной маски нужно нажать "OK", для закрытия окна без сохранения нужно нажать "Отмена".

3.15.4.2 Модуль импорта схем DXF

3.15.4.2.1 Назначение и возможности модуля

Модуль позволяет конвертировать чертежи системы AutoCad обменного формата DXF в формат SDE.

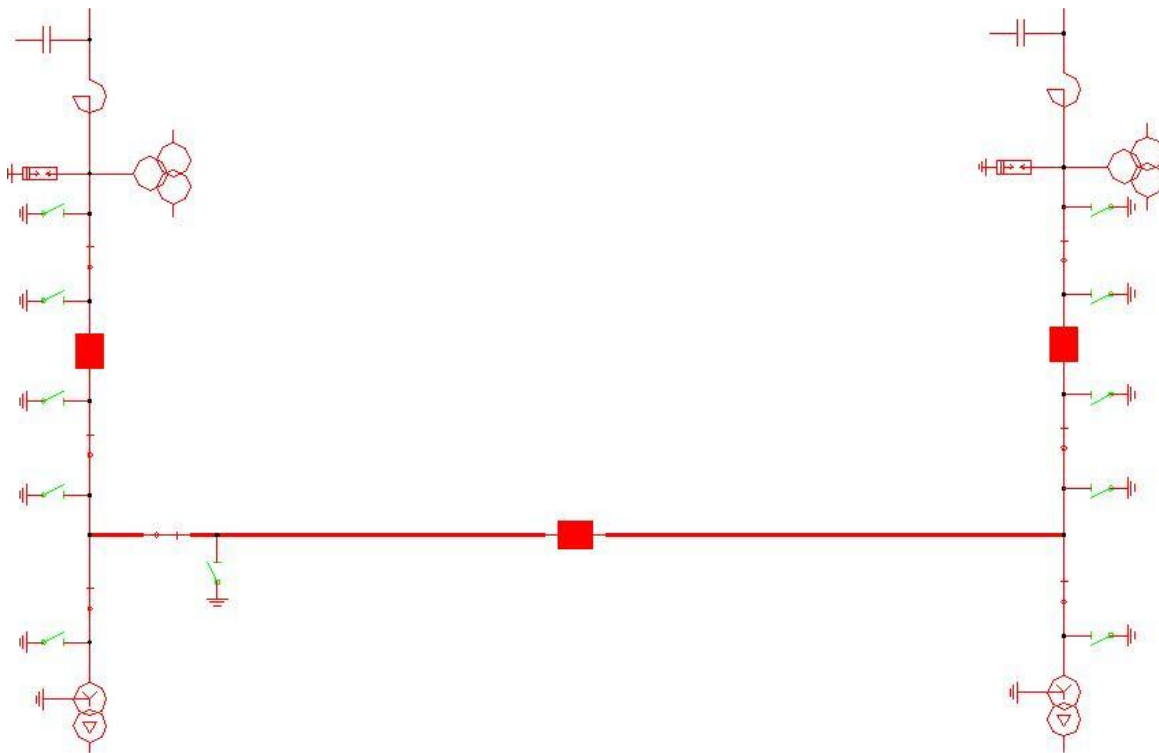
Файл обмена чертежами представляет собой обычный текстовый файл типа ".DXF" в кодах ASCII, в котором находится текстовая информация в специально заданном формате. Файл DXF организован следующим образом:

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 SDE. 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.

Результат распознавания чертежа:



Исходный чертеж DXF

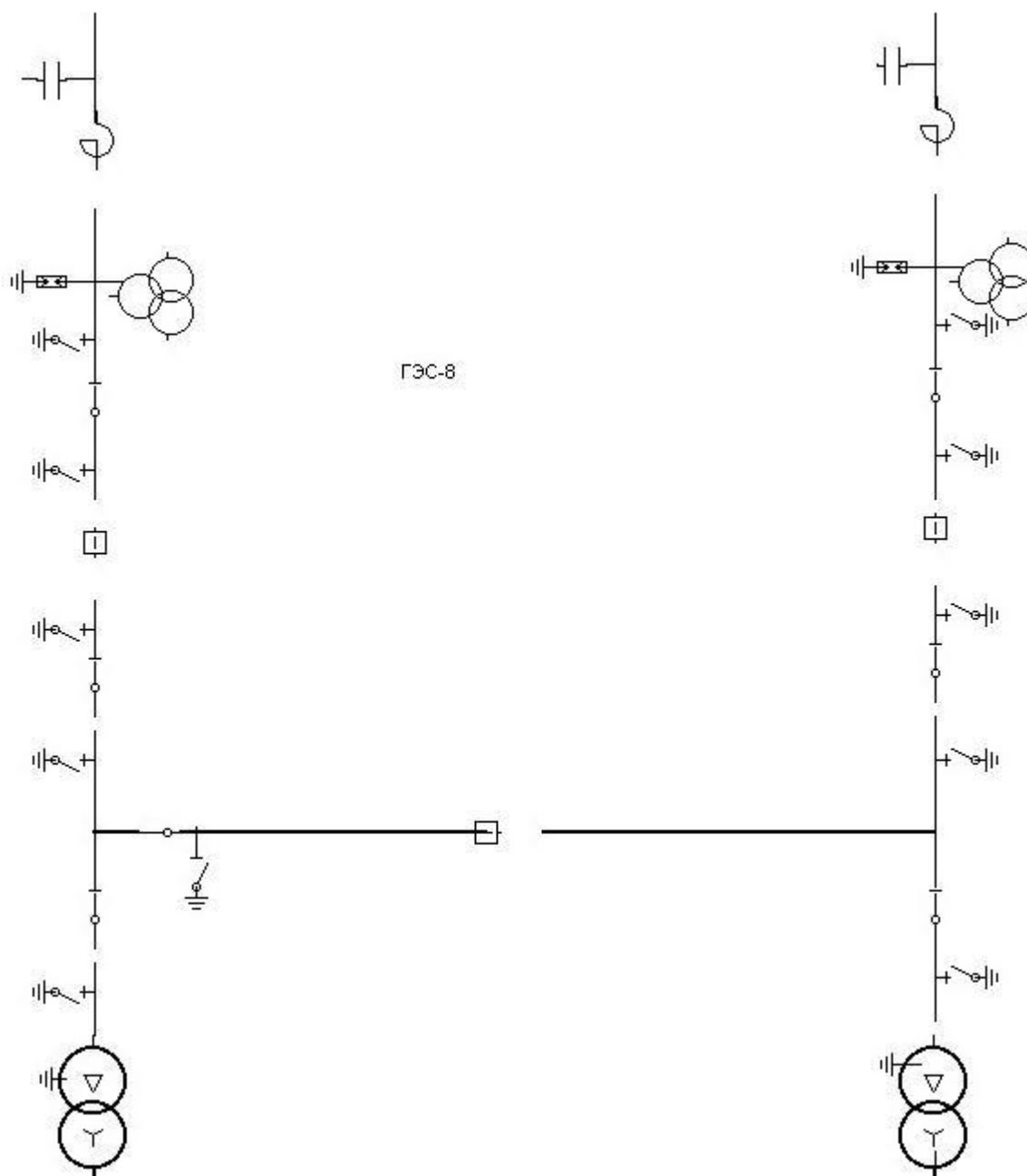


Схема формата SDE после конвертирования (без последующей ручной обработки)

Следует отметить, что:

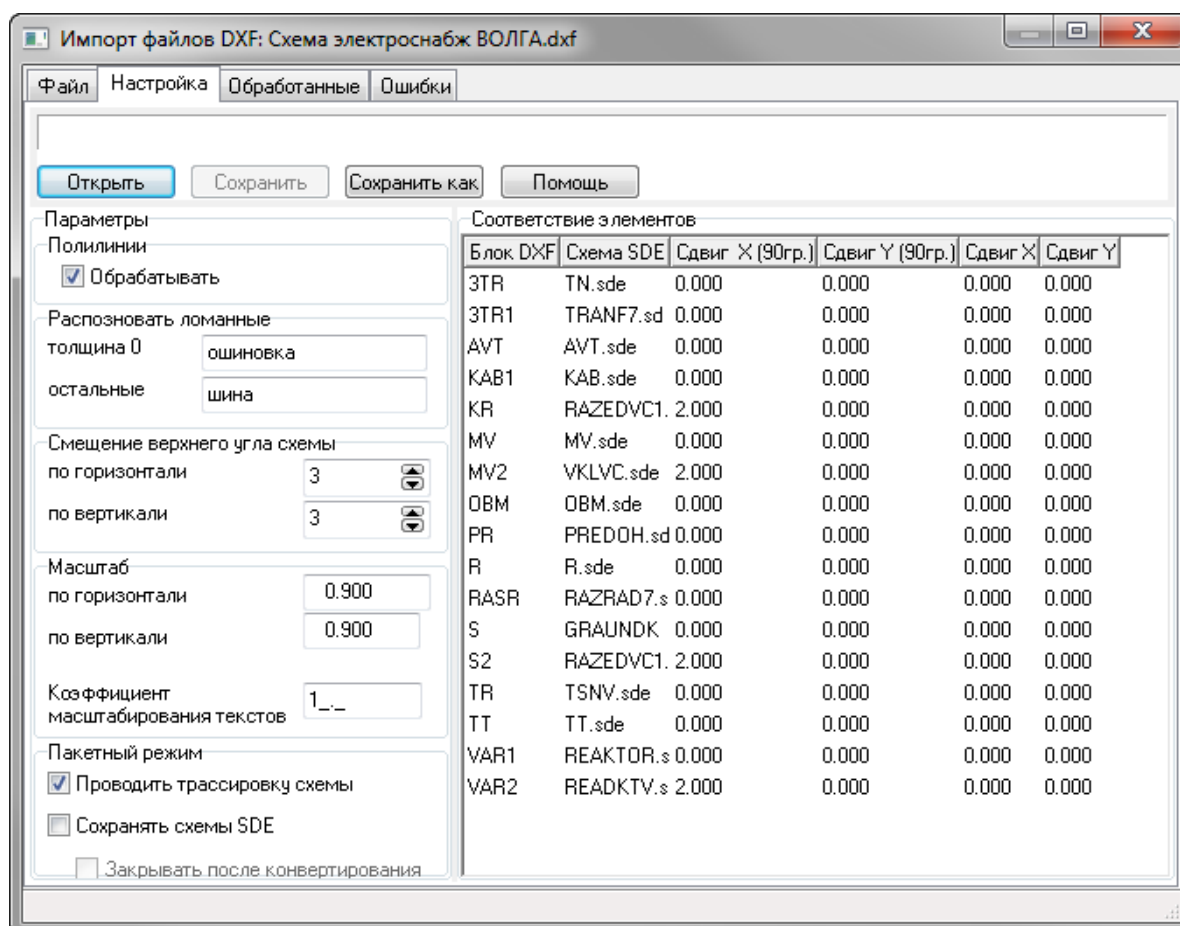
- некоторые элементы могут изменить внешний вид. Это означает, что они стали объектами схемы SDE, которые сами умеют отрисовывать себя. Далее в процессе ручной доработки можно привести объекты к привычному пользователю виду, не перерисовывая схемы, а произведя настройку в соответствующем пункте меню графического редактора;
- размеры блоков чертежа DXF не совпадают с размерами объектов схемы SDE, 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.

3.15.4.2.2 Настройка модуля

В модуль импорта чертежей DXF в формат SDE включены специальные средства настройки процесса конвертирования, все средства настройки расположены на странице "Настройка".

Страница "Настройка" имеет вид:



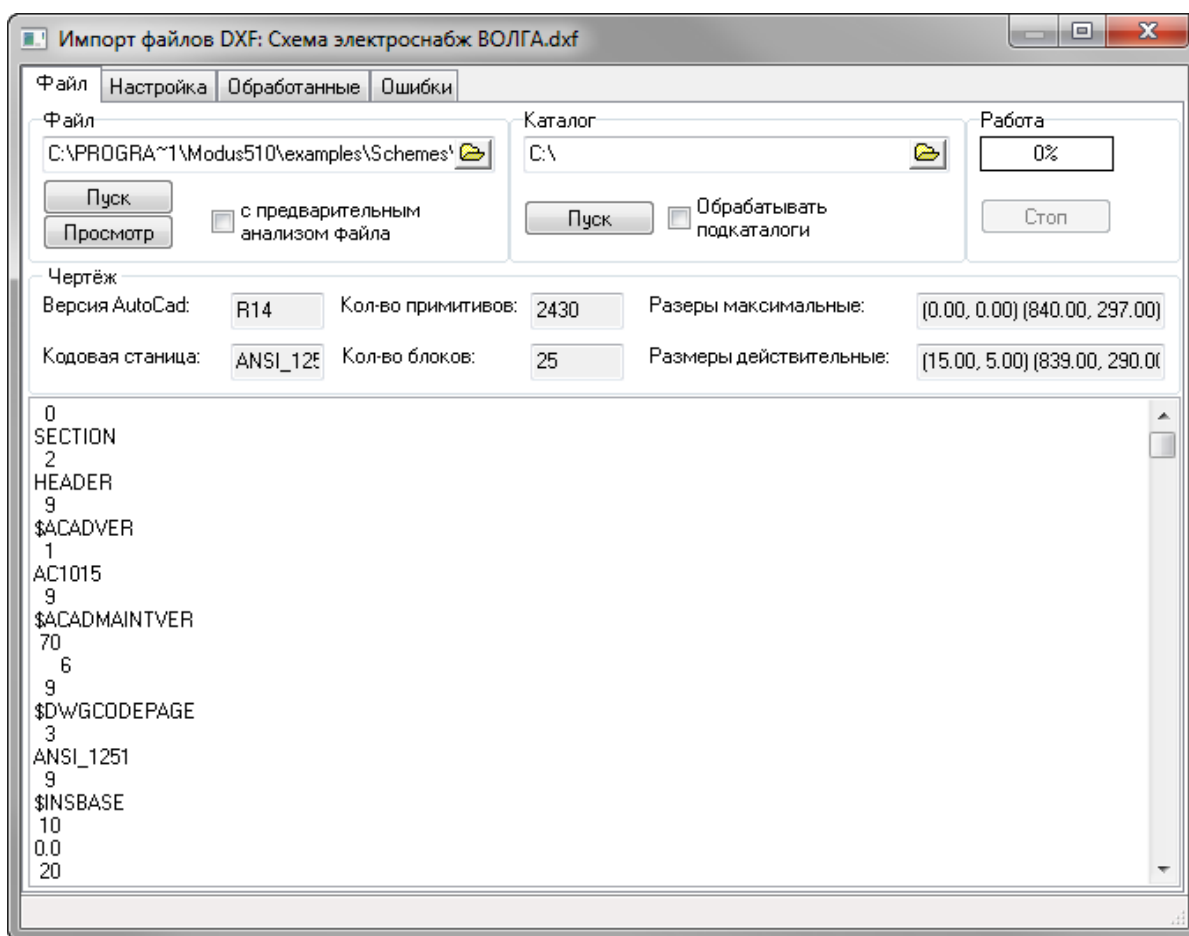
Страница "Настройка" предназначена для:

- открытия и сохранения файла настройки;
- задания соответствия распознавания ломаных линий чертежа DXF, соединительным элементам схемы SDE;
- 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 SDE;
- задания установок работы модуля в пакетном режиме. Выбор "Сохранять схемы SDE" позволяет указать графическому редактору, что после окончания конвертирования схему

SDE следует сохранить, имя файла итоговой схемы будет совпадать с именем файла GRF, но иметь другое расширение SDE. 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.

3.15.4.2.3 Практическая работа с модулем

Главное окно модуля имеет следующий вид:



Работа модуля возможна в двух режимах

Файловый режим

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 SDE не сохраняется и не закрывается.

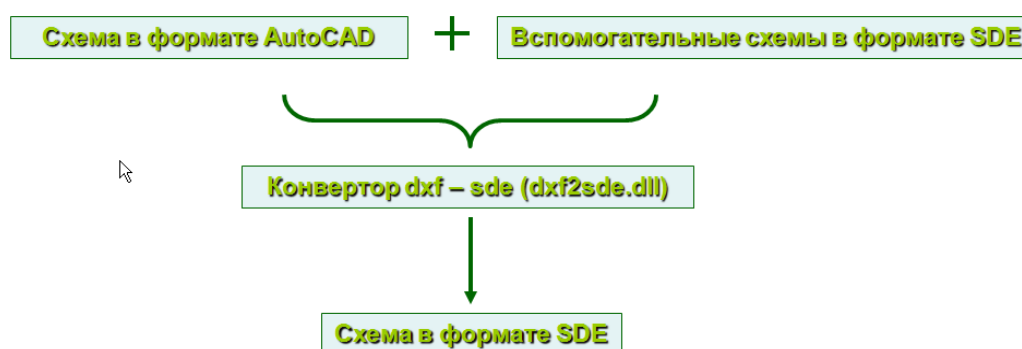
Во время работы в пакетном режиме созданные схемы SDE могут сохраняться и закрываться в зависимости от выбранных установок, см. Настройка модуля

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.

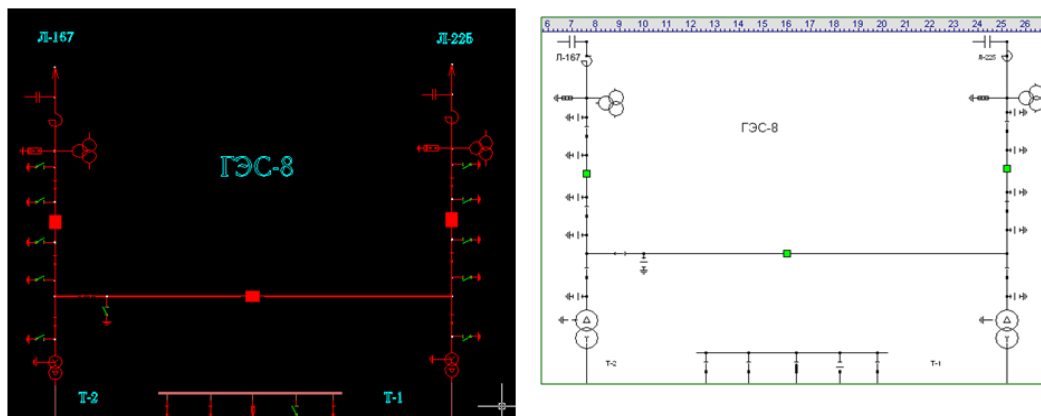
3.15.4.2.4 Конвертация схем из AutoCAD в формат SDE

1. Блок построения



Блок построения.

2. Пример конвертации схемы, построенной с помощью блоков



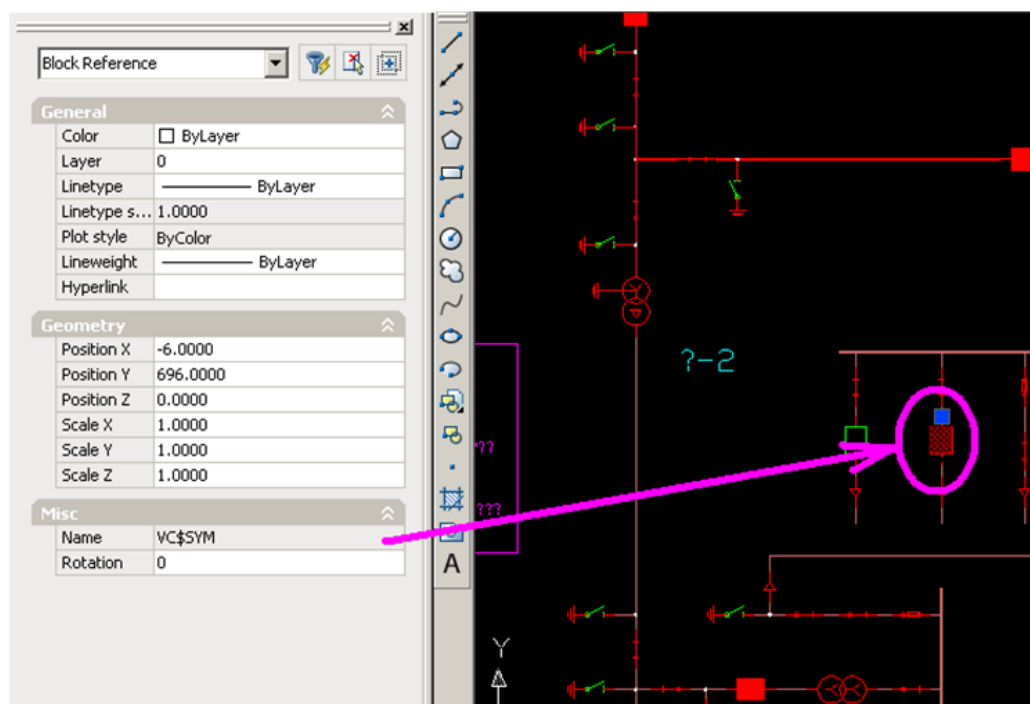
Пример конвертации схемы, построенной с помощью блоков.

Слева – фрагмент схемы в формате AutoCAD.

Справа – тот же фрагмент, сконvertированный в формат SDE.

Результат получен с помощью нашего конвертора без последующей правки.

3. Подготовка схемы



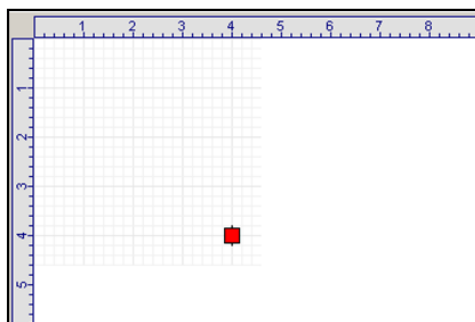
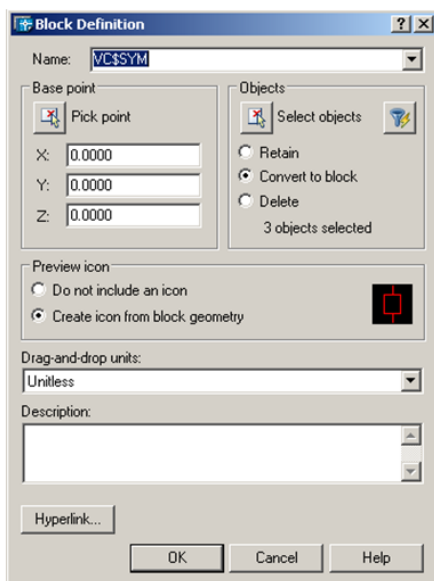
Подготовка схемы.

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 SDE, на которой будет изображен объект, соответствующий этому блоку. Это – основная часть подготовки схемы.

4. Соответствие блока элементу SDE



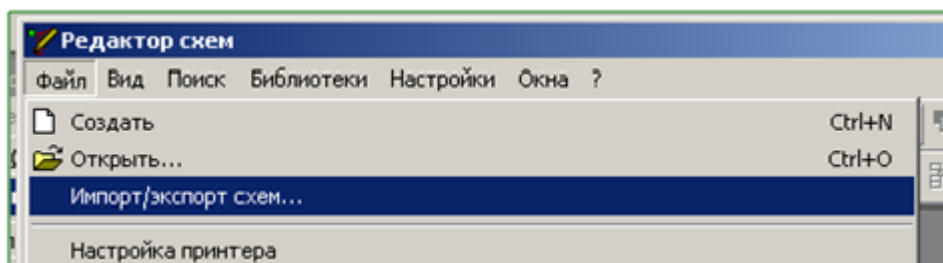
Соответствие блока элементу SDE.

Теперь блоку схемы соответствует элемент SDE. 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.

5. Вызов конвертора

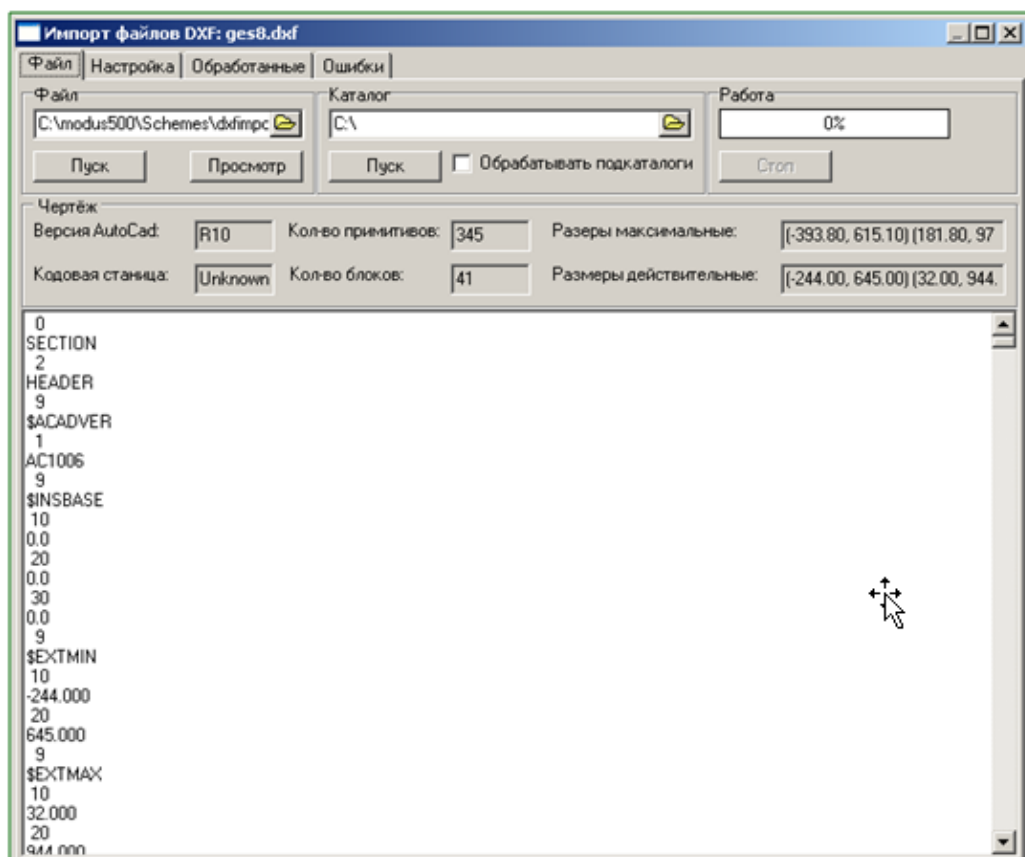
После загрузки редактора вызовите конвертор с помощью главного меню



Вызов конвертора.

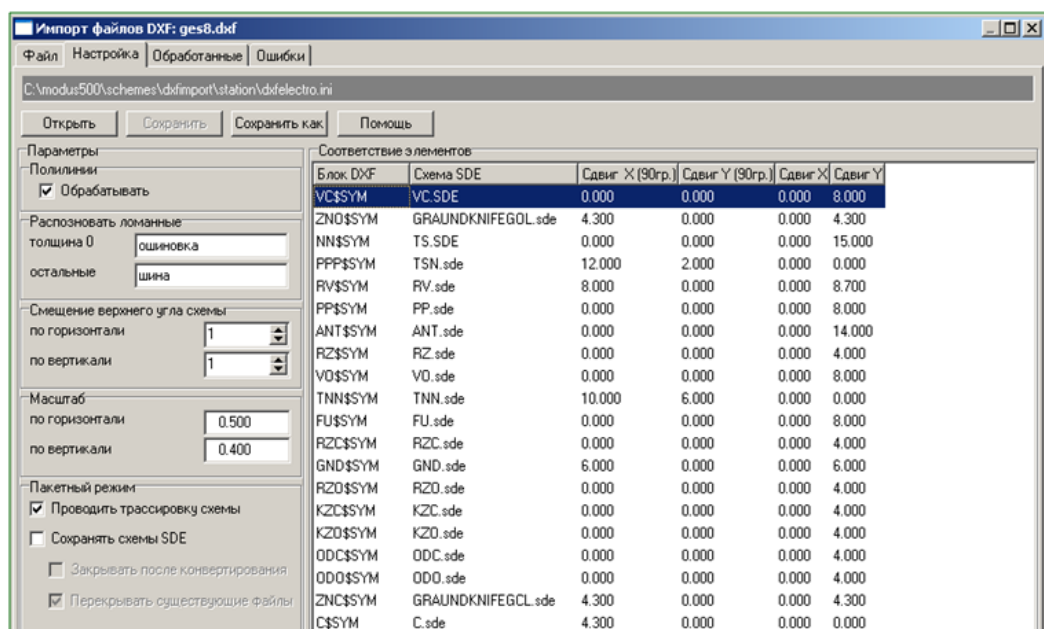
Затем выберите файл со схемой в формате dxf или папку, содержащую несколько схем.

На вкладке «Файл» выдается информация о выбранной схеме – версия AutoCAD, размеры и описание примитивов и блоков



Выбрать файл.

6. Настройка



Настройка.

Следующий шаг – настройка параметров. Данные настройки сохраняются в ini-файле.

Справа - таблица соответствия блоков dxf схемам sde.

Для наилучшей конвертации надо подобрать сдвиг элемента sde при вставке с учетом

поворота.

После окончания настройки нажмите кнопку «Пуск» с учетом выбранного способа конвертации (файл или каталог) на вкладке «Файл».

3.15.4.3 Модуль импорта схем visio

3.15.4.3.1 Модуль импорта файлов Visio в формат SDE

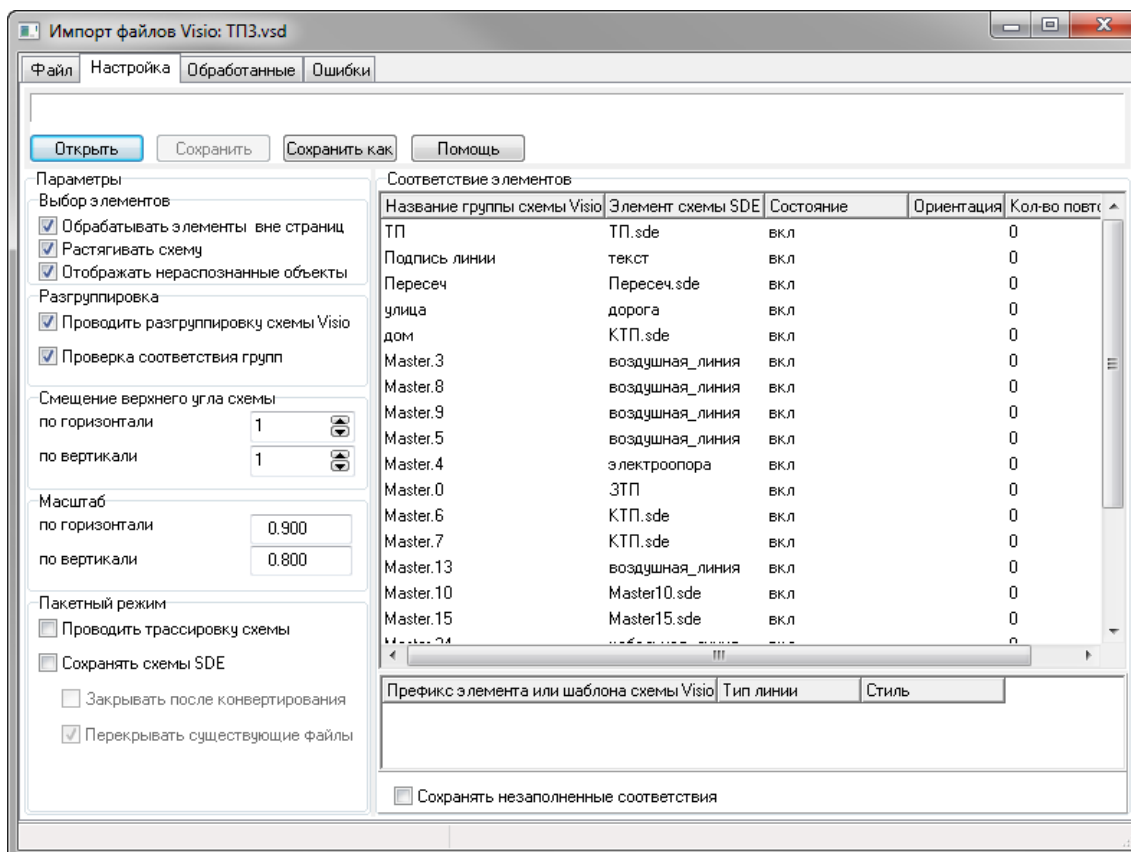
Назначение и возможности модуля

Модуль позволяет конвертировать чертежи Microsoft Visio в формат SDE. 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 SDE. 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 SDE включены специальные средства настройки процесса конвертирования, все средства настройки расположены на станции "Настройка". Станция "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 SDE;
- задания установок работы модуля в пакетном режиме. Выбор "Сохранять схемы SDE" позволяет указать графическому редактору, что после окончания конвертирования схему SDE следует сохранить, имя файла итоговой схемы будет совпадать с именем файла Visio, но иметь другое расширение SDE. 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 SDE. Например, если в схеме Visio трансформаторы рисовались с помощью группы "Trans", то настройка для такой группы должны быть следующая

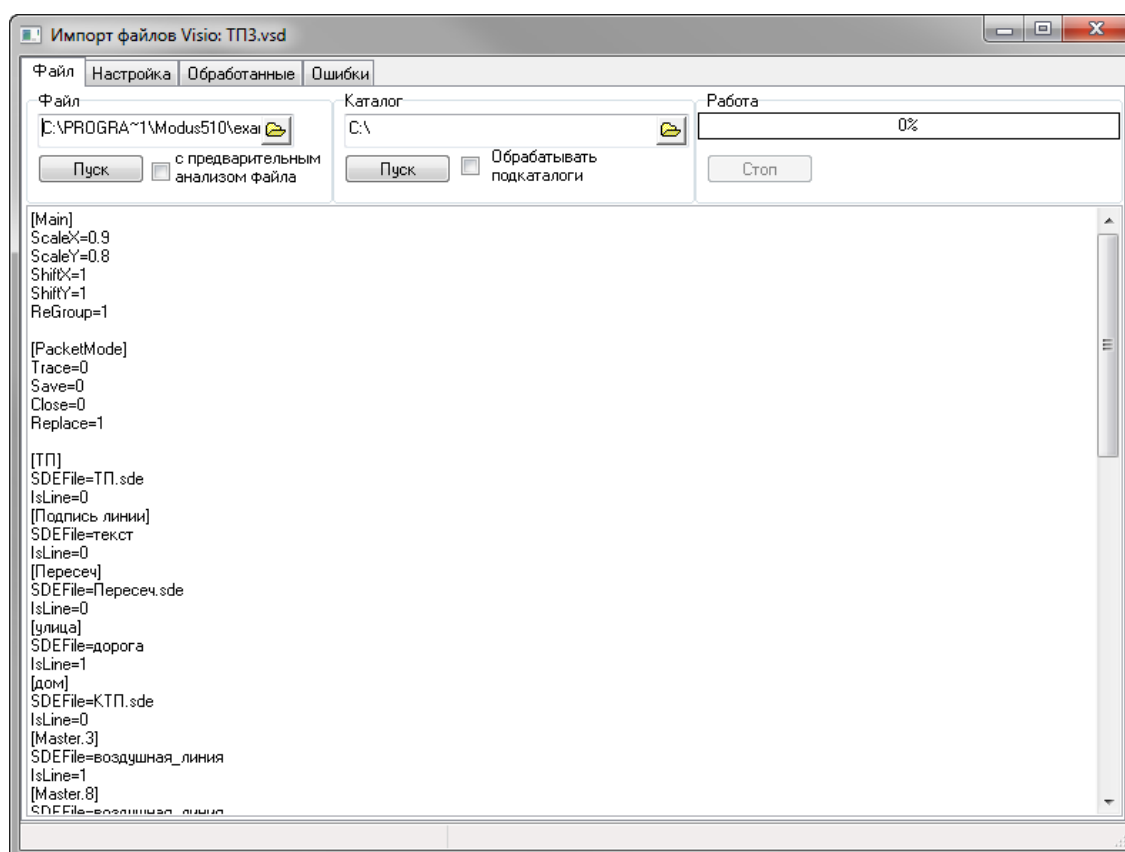
Название группы схемы Visio	Элемент схемы SDE	Линия
Trans	Trans.sde	

Trans.sde - это файл схемы SDE, который должен содержать изображение трансформатора, этот файл должен находиться в том же каталоге в котором находится файл настройки.

Если элемент схемы Visio является линией (воздушной линией, ошиновкой) тогда необходимо вместо файла SDE 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 SDE не сохраняется и не закрывается.

Во время работы в пакетном режиме созданные схемы SDE 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.

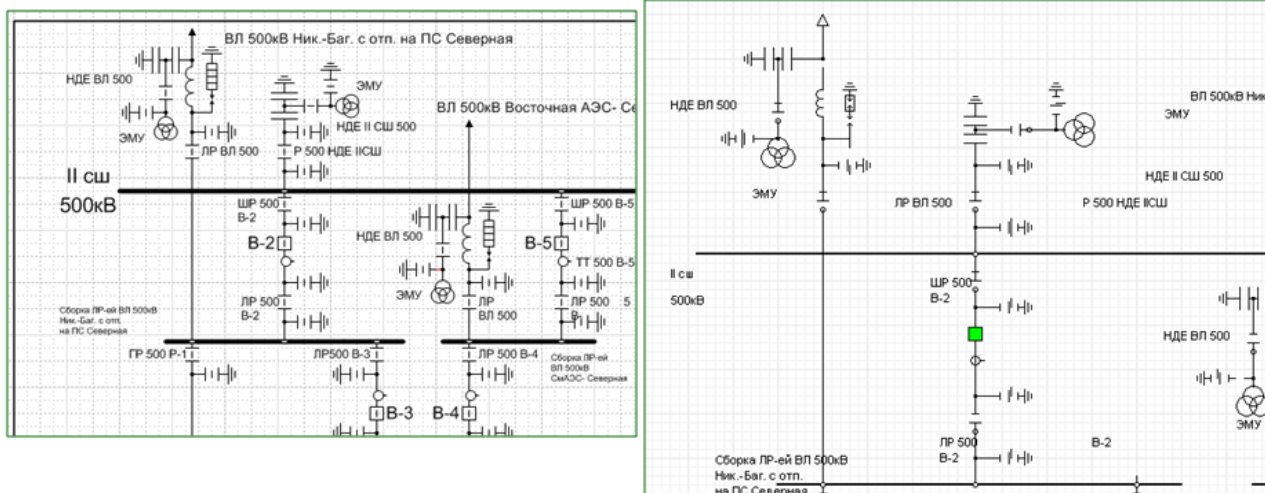
3.15.4.3.2 Конвертация схем из VISIO в формат SDE

1. Блок построения



Блок построения.

2. Пример конвертации схемы, построенной с помощью шаблонов



Пример конвертации схемы, построенной с помощью шаблонов.

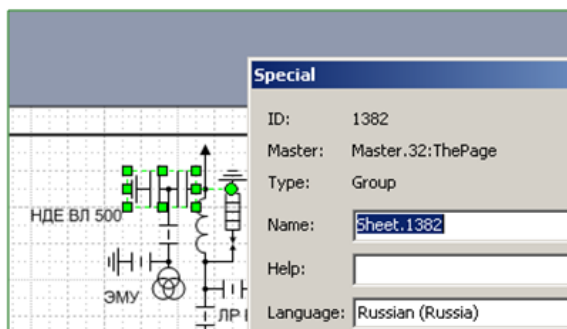
Слева – фрагмент схемы в формате VISIO.

Справа – тот же фрагмент, сконвертированный в формат SDE.

Результат получен с помощью нашего конвертора без последующей правки.

3. Подготовка схемы

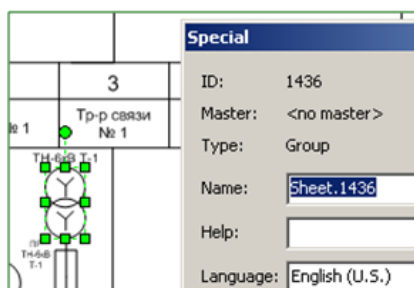
Фрагмент схемы,
подготовленной с
использованием
шаблонов



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).

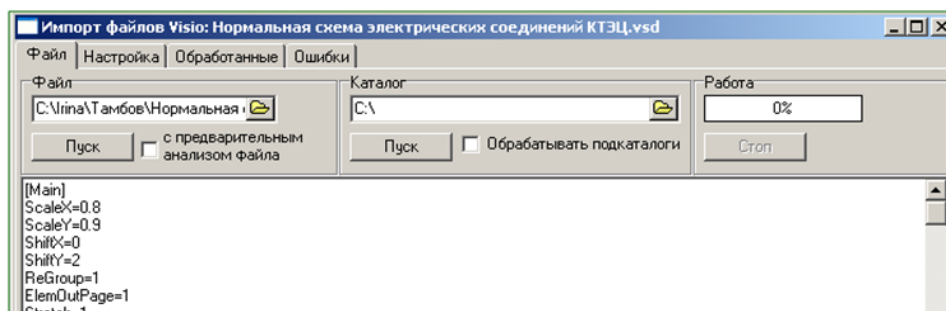
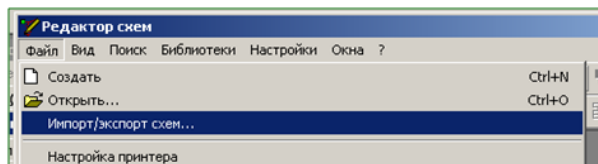
На рисунке выделен объект схемы, которому соответствует шаблон (master).

Если схема приготовлена без использования шаблонов, но примитивы сгруппированы так, что группа может соответствовать элементу или группе элементов sde, то можно каждой группе сопоставить соответствующий набор элементов sde

Теперь надо создать вспомогательную схему в формате SDE, на которой будет изображен объект, соответствующий шаблону или группе. Это – основная часть подготовки схемы.

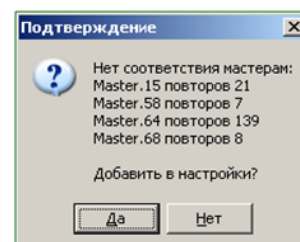
4. Вызов конвертора

После загрузки редактора вызовите конвертор с помощью главного меню



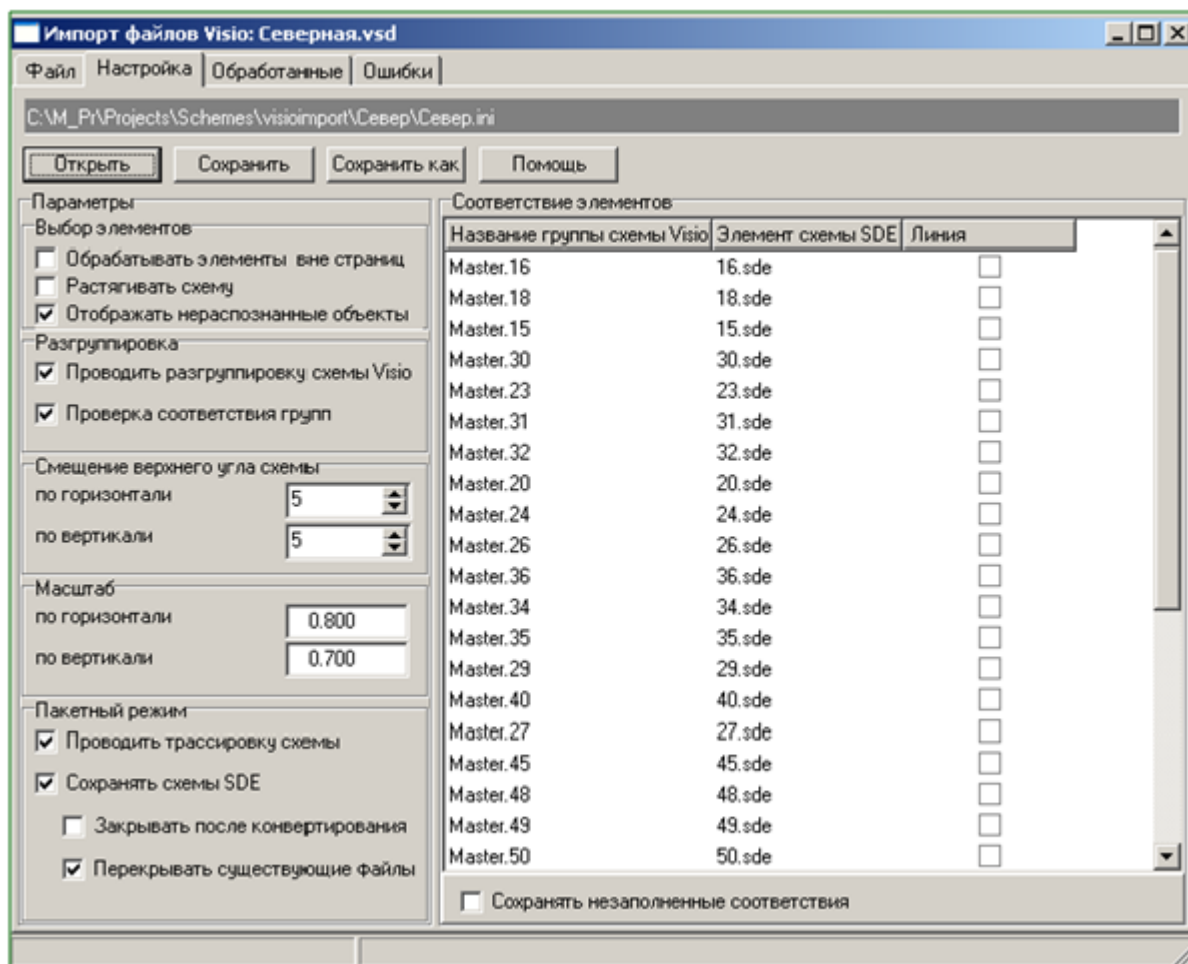
Затем выберите файл со схемой в формате vsd или папку, содержащую несколько схем.

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.



Вызов конвертора.

5. Настройка



Настройка.

Следующий шаг – настройка параметров. Данные настройки сохраняются в ini-файле.

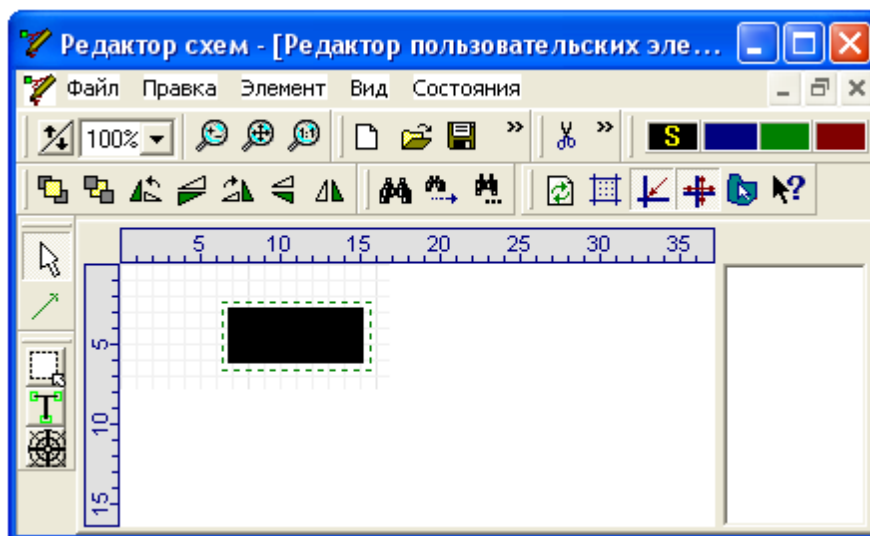
Справа - таблица соответствия шаблонов vsd схемам sde.

После окончания настройки нажмите кнопку «Пуск» с учетом выбранного способа конвертации (файл или каталог) на вкладке «Файл».

3.16 Создание пользовательских элементов

3.16.1 Данные, необходимые для создания пользовательских элементов

При переходе в режим создания пользовательских элементов окно графического редактора модернизируется: появляются новые пункты меню **Состояния** и **Коннекторы**.



Редактор пользовательских элементов.

В левой панели остаются 3 кнопки:

- Границы клика
- Центр поворота
- Коннекторы

Эти кнопки не служат для добавления соответствующих элементов в рисунок, а включают/отключают отображение соответствующих маркеров на рисунке.

Центр поворота служит для задания геометрического центра поворота элемента. По этому же центру элемент выравнивается по сетке при использовании в схеме. На рисунке он обозначен как "мишень".

Границы клика

определяют границы элемента. На рисунке обозначены черным пунктирным прямоугольником.

Коннекторы определяют точки подключения элемента к соседям. На рисунке обозначены малиновыми квадратами.

Далее будем называть эти 3 типа объектов **служебными зонами** элемента.

При переходе в режим редактирования элементов масштаб рисунка увеличивается в 8 раз по сравнению со стандартным и на рисунок наносится координатная сетка. Одна ячейка сетки соответствует 8 пикселям на рисунке в стандартном масштабе (при работе со схемой, в которой элемент будет использоваться). Квадраты на рисунке, ограниченные сплошной серой линией, в схеме придутся на стороны сетки. Рекомендуется поместить центр поворота и центры коннекторов в узлы сетки, состоящей из сплошных линий, чтобы при использовании элемента не было проблем со стыковкой элементов между собой.

При создании новых элементов можно пользоваться набором геометрических примитивов:

1. линия
2. стрелка
3. незакрашенный прямоугольник
4. закрашенный прямоугольник
5. окружность
6. круг
7. дуга
8. многоугольник (он может иметь до 4 вершин).

Далее будем называть эти примитивы **составляющими**.

3.16.2 Редактирование составляющих элемента

При редактировании составляющих элемента применяются те же операции, что и при редактировании схемы. Доступны команды **копировать**, **вырезать**, **вставить**, **удалить**, **изменить размер**, **передвинуть** и т.д.

Служебные зоны можно передвигать и изменять их размеры.

Коннекторы можно удалять и добавлять. Для этого служат команды меню **Коннекторы**. При нажатой на схеме правой кнопке доступно контекстное меню, в котором есть пункт **добавить коннектор**.

Редактирование коннекторов доступно при нажатой кнопке **коннекторы**.

Редактирование границ элемента доступно при нажатой кнопке **границы клика**.

Редактирование центра поворота доступно при нажатой кнопке **центр поворота**.

3.16.3 Состояния

Чтобы создать элемент, имеющий несколько состояний, используйте команды меню **Состояния (Создать, Удалить, Переименовать)**. При создании элемента он создается с единственным состоянием "без имени". Чтобы сделать несколько состояний, сначала переименуйте имеющееся состояние в какое-либо значимое слово командой меню **Состояния|Переименовать**, затем дайте команду **Состояния|Создать** и дайте имя нового состояния.

Рекомендуется сначала сделать одно состояние до конца. При создании нового состояния все составляющие, которые были в предыдущем состоянии, скопируются в новое, затем новое состояние можно редактировать. После этого, если вам нужно внести какие-либо одинаковые изменения во все состояния, придется вносить их отдельно в каждое.

Служебные зоны всегда одинаковы для всех состояний.

3.17 Работа с контейнерами

3.17.1 Введение

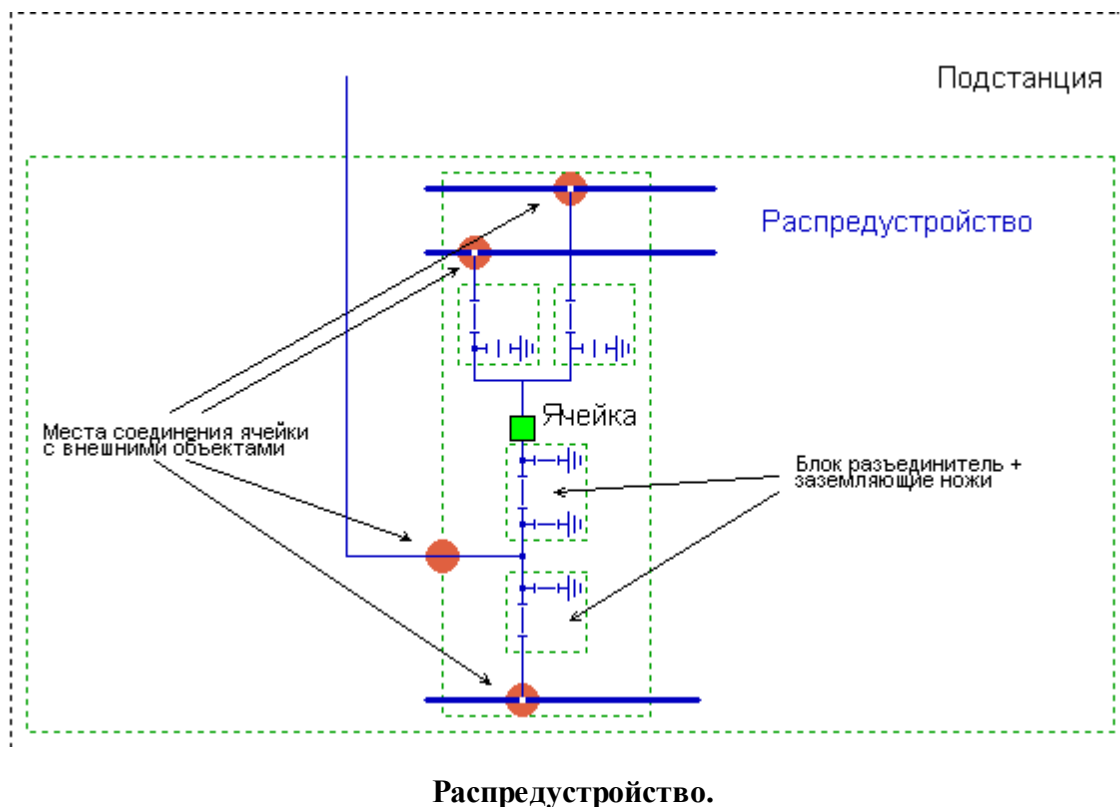
Пример иерархической структуры

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 распредустройств и трансформаторов. В свою очередь, распредустройства состоят из ячеек.

Ячейки состоят из коммутационных аппаратов, заземляющих ножей и др. аппаратуры.

В учебной схеме (см. рисунок) эти структуры ограничены пунктирными линиями.

На данном рисунке объекты **распредустройство**, **ячейка**, состоящая из разъединителя и заземляющего ножа, являются контейнерами, которые вложены друг в друга



Для понимания этой документации нужно усвоить принятую здесь терминологию:

Контейнер

Группа

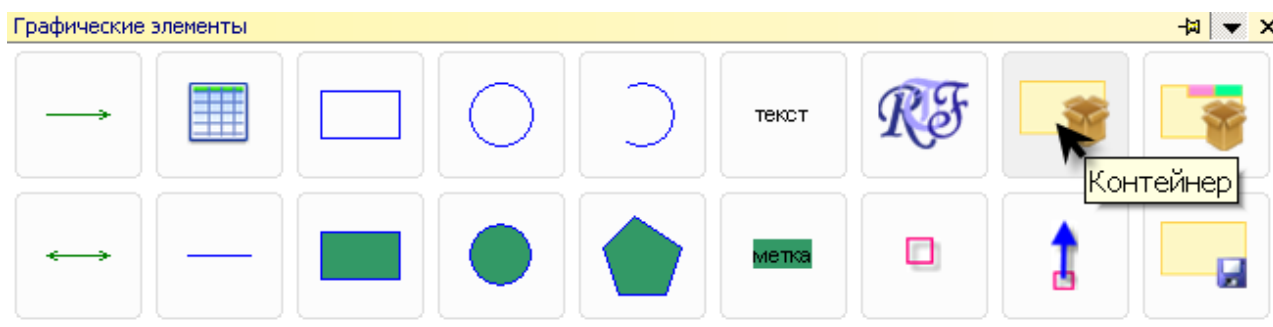


Элемент на схеме, который умеет содержать в себе другие элементы (возможно, и другие контейнеры). На рисунке с примером показан зеленым пунктиром.

Элементы, которые в данный момент выделены на схеме для проведения какой-либо операции по редактированию. На рисунке с примером показаны зеленым пунктиром.

3.17.2 Элемент контейнер

Для создания блоков используется специальный объект контейнер и его разновидности. В смысле геометрии контейнер представляет собой многоугольник с произвольным числом вершин. При вставке из меню контейнер имеет 4 вершины, затем их число можно увеличить (см. Перемещение и изменение размеров элементов).



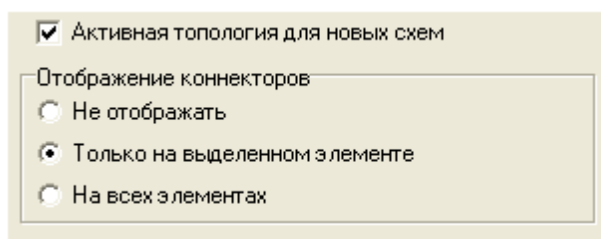
Элемент "контейнер" располагается в левой панели инструментов - меню "Графические элементы".

Чтобы собрать элементы в контейнер, рисуется набор элементов, который потом обводится **контейнером**. После того, как вы расположите элементы, нажмите правую кнопку мыши на объекте **контейнер**. В появившемся контекстном меню выберите пункт **Собрать в контейнер**. Затем выделяются те элементы, которые попали в контейнер. Чтобы проверить, попали ли нужные элементы в контейнер, можно подвигать его. Те элементы, которые попали в контейнер, двигаются вместе с ним. Если какой-то элемент не присоединился к

контейнеру, то проверьте, не попадает ли он за границы контейнера.

3.17.3 Особенности работы с топологией

Как уже отмечалось выше, элемент коннектор располагается справа в меню **"Графические элементы"**. Его назначение - формирование топологической связи между содержимым контейнера и внешним миром. Вне контейнера он не имеет смысла. Он принадлежит данному конкретному контейнеру и имеет порядковый номер. Этот номер можно посмотреть в строке статуса, например: "коннектор [2.1]", где 2 - номер контейнера, а 1 - коннектора.



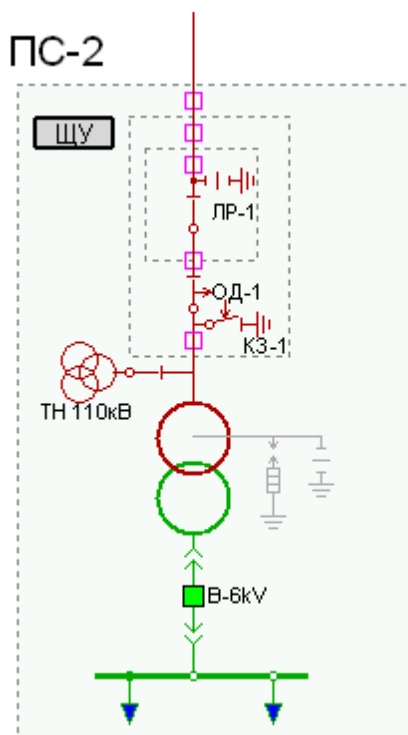
Настройка топологии в ГР.

Если вы не хотите отображать коннекторы на схеме, то в меню **"Настройка/Параметры редактора/Топология схем"** в группе кнопок **"Отображение коннекторов"** выберите **"Не отображать"**. Также эта настройка дает возможность отображать коннекторы только на выделенном элементе или все неподключенные.

Топологические связи внутри контейнера работают так же, как и на плоской схеме.

Правила топологической связи контейнера с внешним миром таковы:

1. Чтобы контейнер был связан с внешним миром, в нем должен находиться коннектор.
2. К этому коннектору подключается соединительная линия, которая принадлежит объемлющему его контейнеру (или схеме). Переход через 2 и более уровня запрещен.



Вложенные контейнеры.

На рисунке показаны контейнеры с 3 уровнями вложенности (блок из разъединителя с заземляющим ножом, ячейка, подстанция). Соответственно, вы видите в верхней части рисунка 3 коннектора (малиновые квадраты), принадлежащие каждый своему уровню. От ЛР-1 вверх (к другим энергообъектам) выходит линия. На самом деле на схеме это не одна соединительная линия. Это несколько отрезков. Каждый отрезок соединяет два соседних коннектора, лежащих на соседних уровнях. Этот отрезок принадлежит объемлющему контейнеру. Соответственно, если смотреть, начиная от разъединителя, мы видим следующие соединительные линии:

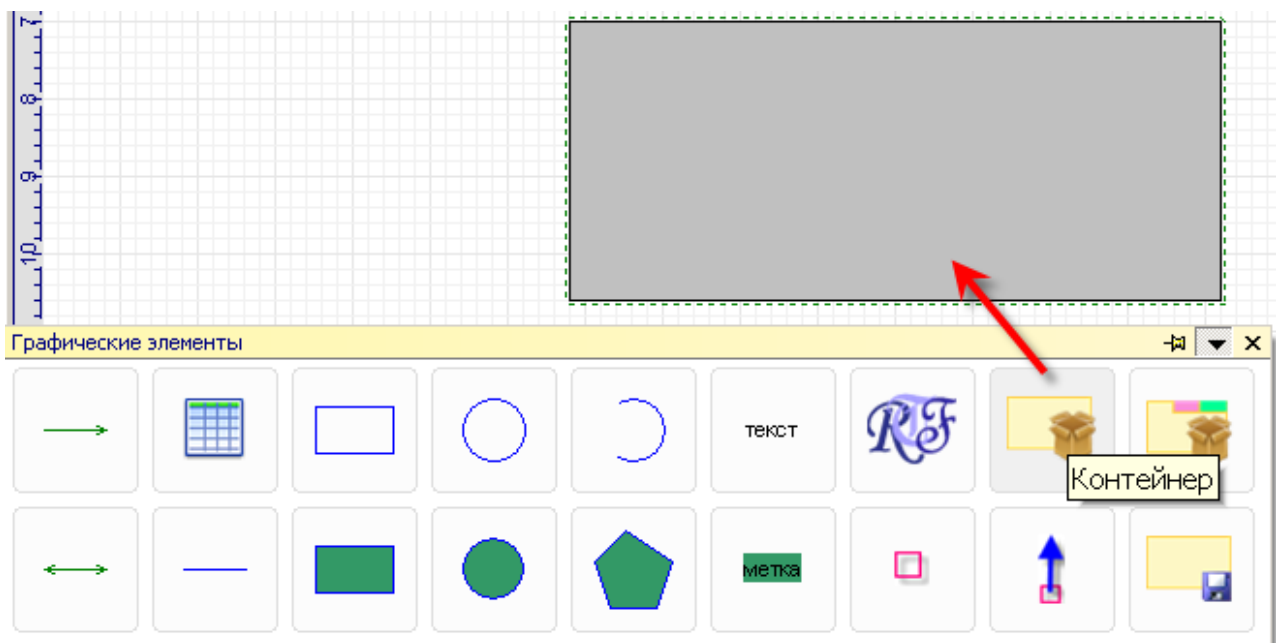
1. От ЛР-1 до первого коннектора. Принадлежит контейнеру-блоку из разъединителя и заземляющего ножа.
2. Между первым и вторым коннектором. Принадлежит контейнеру-ячейке.
3. Между вторым и третьим коннектором. Принадлежит контейнеру-подстанции.
4. Уходит за границы рисунка от третьего коннектора. Принадлежит схеме.

3.17.4 Контейнер_подстанция

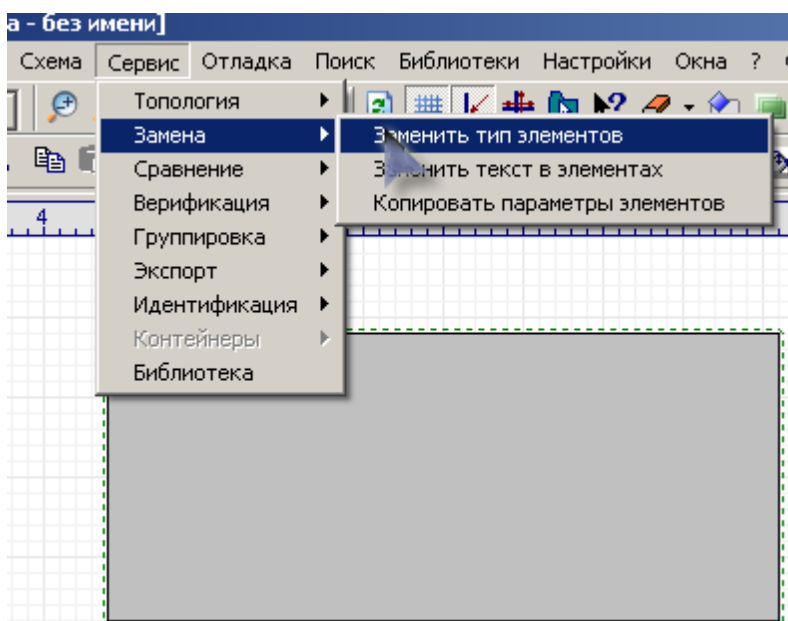
В пользовательских элементах Контейнера_подстанция нет, поэтому его нужно создать.

В любой библиотеке есть Графические элементы

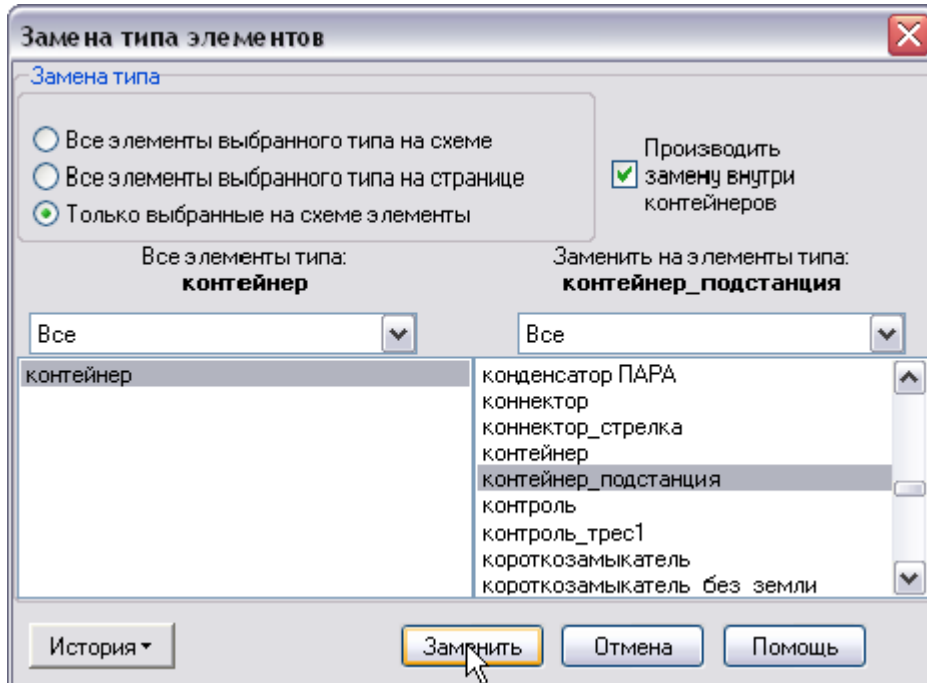
1. В графических Элементах выбираем контейнер



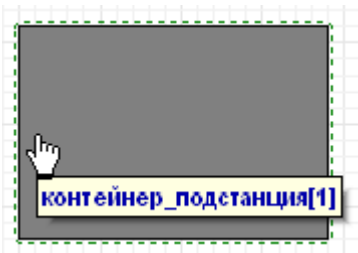
2. Выделяем контейнер - Сервис - Заменить тип элементов



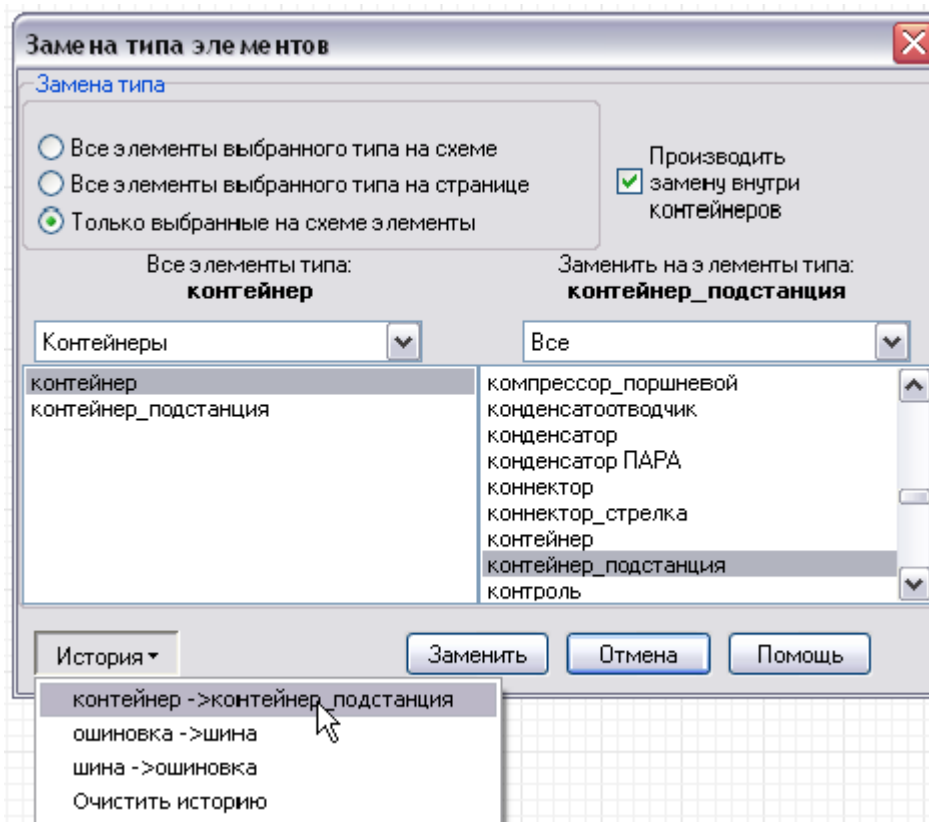
3. Выделяем слово контейнер, в правой части находим контейнер_подстанция и тоже выделяем его
нажимаем заменить



4. Теперь если посмотрим сво-во контейнера у него изменилось на контейнер_подстанция



5. Чтобы повторно не искать название контейнер_подстанция существует История



При выборе истории программа автоматически найдет слово контейнер_подстанция

3.18 Редактор панелей

3.18.1 О редакторе панелей

Редактор панелей предназначен для изменения настройки панелей элементов **Редактора схем** самим пользователем. Пользователь может изменить состав панелей **Редактора схем** по своему усмотрению. Может удалить "лишние" кнопки, перегруппировать кнопки из разных библиотек, продублировать выбранные группы кнопок, создать новые кнопки с созданными ранее пользовательскими элементами, создать новые кнопки с блоками (группой элементов схемы) и т.д. То есть Вы можете САМИ настроить панели **Редактора схем** так, как ВАМ УДОБНО работать.

Общие принципы работы с редактором панелей

Панели элементов **графического редактора схем** структурно разделены на три уровня:

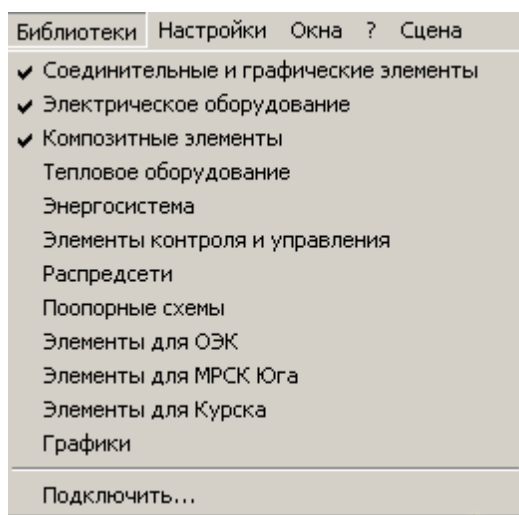
- Библиотека (или тема), например, “Электрическое оборудование”;
- Функциональная группа (например, отделители);
- Отдельные элементы группы (например, разъединитель).

В каждый момент времени может быть открыто несколько библиотек, но в них может быть выбрана одна из функциональных групп. Каждая группа состоит из набора кнопок для выборки какого-либо элемента группы. Кнопка может соответствовать как базовому

элементу, так и элементу, созданному пользователем или даже целому блоку элементов.

Редактор панелей предназначен для изменения формы и содержания функциональных групп, названия библиотек и их набор в текущей версии изменены быть не могут.

Содержимое панелей зависит от выбранной библиотеки. Для того, чтобы изменить содержимое панелей некоторой библиотеки, следует выбрать эту библиотеку в меню **Библиотеки**. Для позиционирования панелей функциональных групп **графического редактора схем** вызов редактора панелей **не требуется**.



Библиотеки

3.19 Идентификация оборудования. Форма расстановки

3.19.1 Назначение

Диспетчерские наименования 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), в рамках которого внедряется ПО.

Как в диспетчерском наименовании, так и в ключе привязки закодированы сокращенное буквенно-цифровое обозначение оборудования, класс напряжения и имя присоединения, к которому относится данное оборудование, и информация, конкретизирующая положение элемента в схеме.

3.19.1.1 Диспетчерские имена

Диспетчерские имена определяют элементы схемы в пределах некоторого распреедустройства. 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 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. объекта вручную (в предлагаемом варианте вместо номера шины будет стоять знак «?»).

3.19.1.2 Ключи привязки

В ключе привязки, в отличие от дисп. имени, обычно дополнительно содержится идентификатор энергообъекта, в котором содержится именуемый элемент.

3.19.2 Расстановка идентификаторов

Расстановка диспетчерских наименований и ключей привязки является довольно трудоемкой работой. К тому же она подвержена ошибкам.

В графическом редакторе, начиная с версии 5.10.20, реализована методика автоматизированной расстановки идентификаторов. Методика базируется на том, что означенные идентификаторы основаны на структуре схемы (они состояются по принадлежности оборудования к определенному типу оборудования, классу напряжения, распредустройству, присоединению и др.). 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 правилами подготовки для использования в диспетчерской информационной системе.

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 как дополнительный этап проверки топологии.

Алгоритм работает по обобщенными правилами, а местные особенности реализуются в его настройках (набор которых постепенно будет расширяться).

3.19.2.1 Подготовка схемы

Элементы схемы условно можно разбить на 4 группы:

- Структурирующие
- Главные элементы присоединений

- Системы и секции шин
- Элементы присоединений.

Последняя группа - это подавляющее большинство элементов на стандартной схеме.

Автоименование выполняется для зависимых элементов. Но для этого с элементами, которые являются структурирующими или главными элементами присоединений, а также с шинами надо произвести дополнительную работу вручную.

К структурирующим элементам схемы относятся

- страницы схем, контейнеры и композитные элементы, представляющие ТП.

Главными элементами присоединений являются

- силовые трансформаторы, генераторы, реакторы;
- линии (связи с объектами), соединяющие распреустройства;
- КЛ, ВЛ, фидера.

Шинно-соединительные, секционные и обходные присоединения не имеют главных элементов.

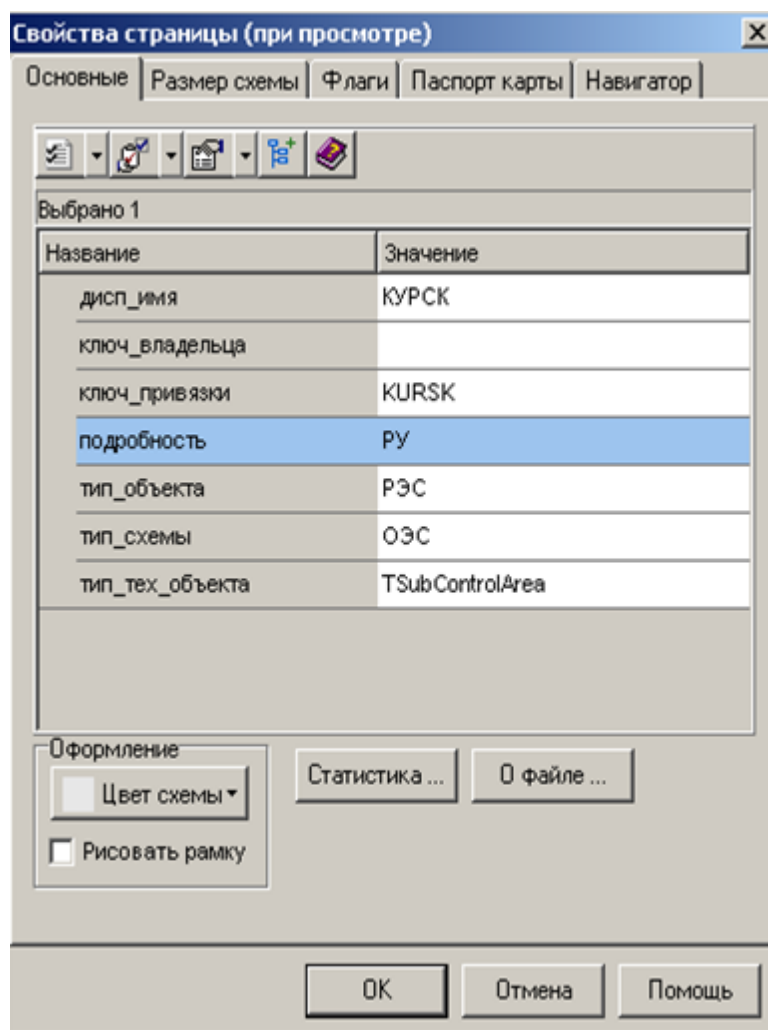
На схеме должны быть проставлены идентификаторы (дисп.имена, дисп.номера или ключи привязки) на всех независимых элементах схемы.

3.19.2.1.1 Работа со структурирующими элементами

Страница схемы, контейнер, элемент типа ТП_композитный - все это подстанции, на которых должны быть проставлены идентификаторы.

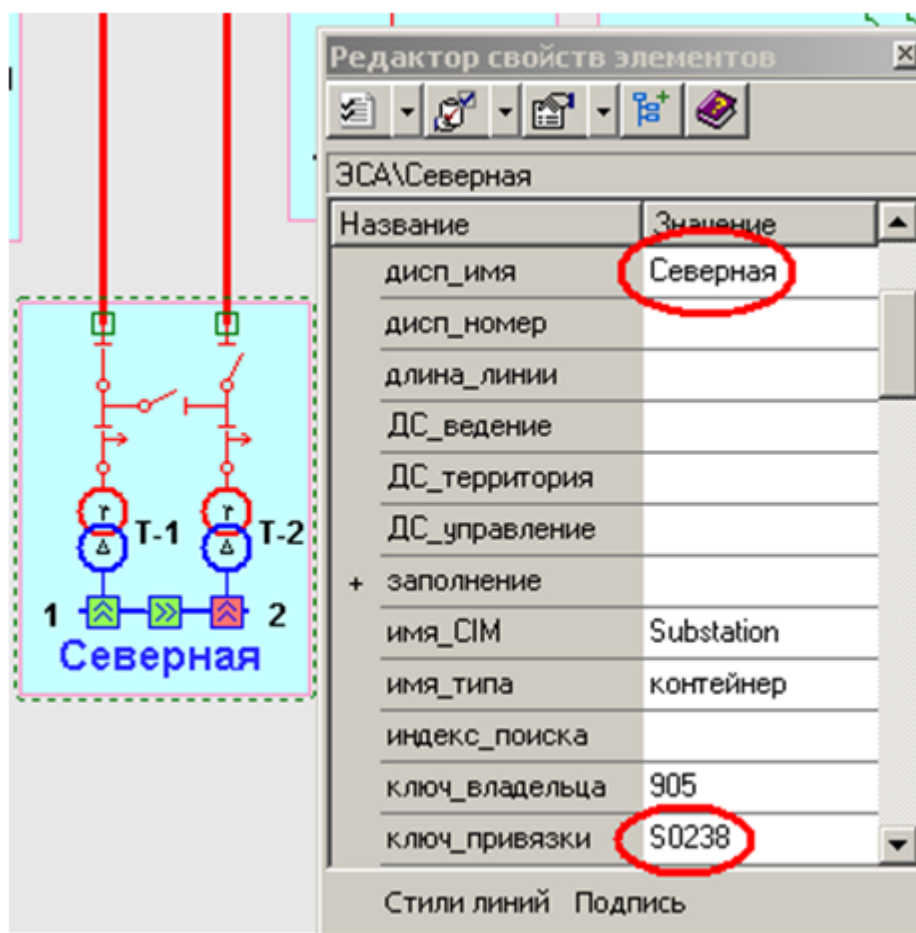
Страница схемы

На странице схемы должен быть проставлен ключ привязки. Ключ привязки для страницы схемы задается с помощью диалогового окна Схема/Свойства страницы



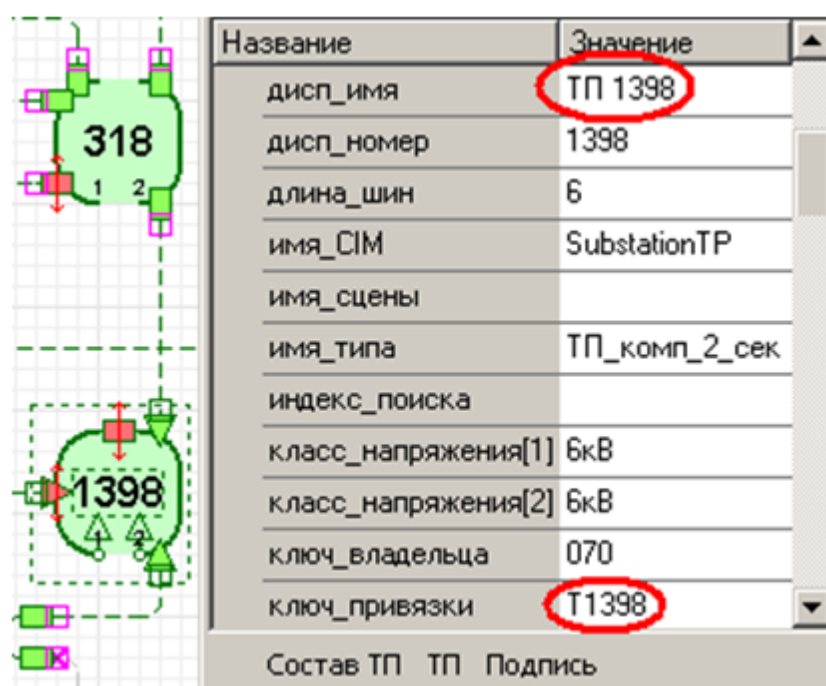
Контейнеры

На контейнерах должны быть проставлены дисп. имена и ключи привязки. Они записываются в параметрах элемента с помощью Редактора свойств.



Композитные ТП

На элементах типа ТП_композитный должны быть проставлены дисп. имена и ключи привязки. Они записываются так же, как для контейнера - в параметрах элемента с помощью Редактора свойств.



3.19.2.1.2 Системы и секции шин

На шинах должны быть проставлены дисп.номера или дисп.имена для определения номера шины.

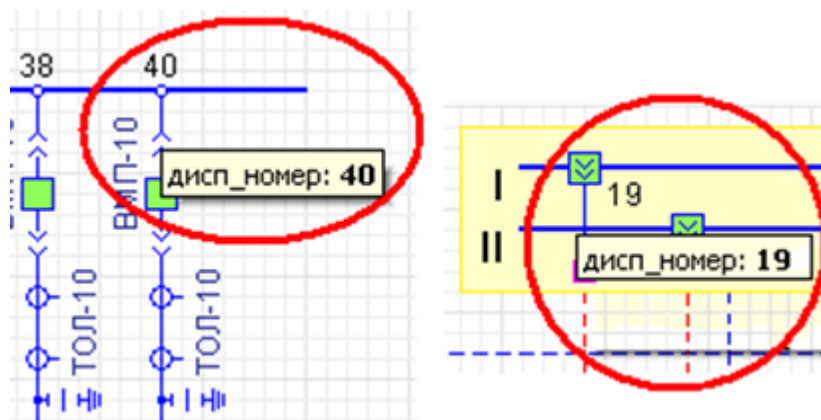
На основании дисп. номера идентификаторы шины могут проставляться в автоматическом режиме. Настройки позволяют определить использование римских и арабских цифр в дисп. имени. Например, для системы шин могут использоваться только римские цифры, а для секций шин - только арабские. В ключе привязки номер шины всегда записывается арабскими цифрами.

Если проставлен только дисп. имя, то из него будет определяться номер (не зависимо от того, римские или арабские цифры используются в имени).

Ячейки (точки на шинах) нумерованные, коммутационные аппараты на шинах нумерованные

Если ячейка (точка) имеет номер, то он (этот номер) должен быть занесен в ее дисп_имя.

Если коммутационный аппарат имеет номер, а точки на шине нет, то этот номер должен быть занесен в дисп.номер самого элемента.



3.19.2.1.3 Главные элементы присоединений

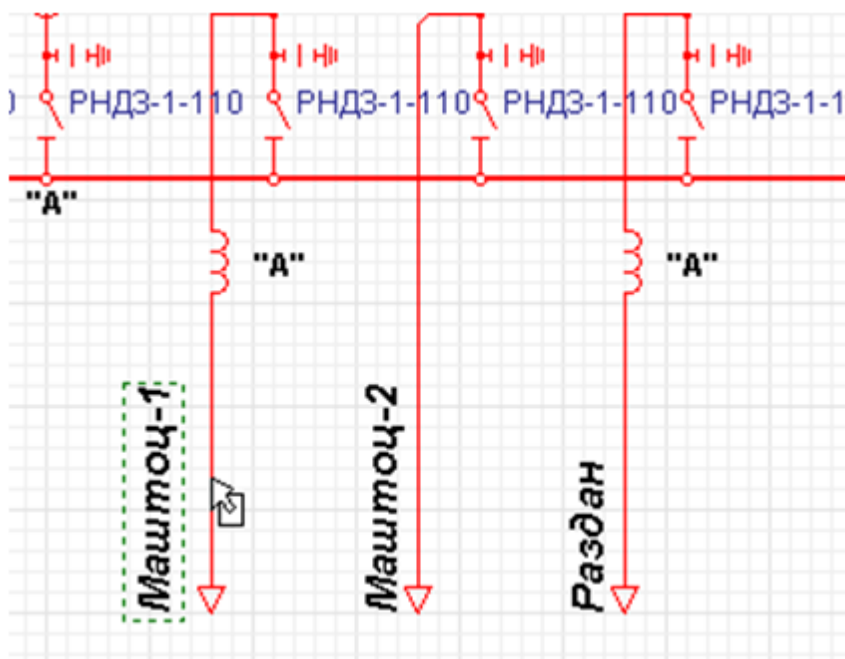
Силовые трансформаторы

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

"натащить" на элемент левой кнопкой мыши с нажатой клавишей Alt. При появлении значка, как на картинке внизу, отпустить кнопку мыши и выбранный текст будет записан в дисп.имя элемента.



Кабельно-воздушные линии

Если линия состоит из нескольких сегментов, то на линии **ОБЯЗАТЕЛЬНО** должны быть обозначены КОНЕЦ и НАЧАЛО в параметре "расположение_участка". У сегментов между начальным и конечным участками (кроме отпайки) этот параметр должен оставаться со значением "не_опред" (по умолчанию). Все сегменты отпайки должны иметь в этом параметре значение, соответствующее уровню отпайки ("отпайка", "отпайка1", "отпайка2").

С помощью верификации схемы можно выявить линии, на которых не проставлены НАЧАЛО и КОНЕЦ.

3.19.2.2 Топология схемы

Перед тем, как приступить к автоименованию, проверьте топологию схемы. Все элементы в композитных элементах типа "ТП_комп" должны быть присоединены!

3.19.2.3 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 выше 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 (ЛР - линейный выключатель, ГД - заземляющий нож и пр.).

3.19.2.3.1 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. .

3.19.3 Алгоритм автоименования

Для построения идентификатора по параметрам элемента определяются

1. тип
2. класс напряжения
3. принадлежность
4. номер

По топологии схемы определяются

1. роль
2. главный элемент присоединения
3. номер
4. направление

На основании этих параметров выстраиваются идентификаторы.

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 неприменим, 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.

3.19.3.1 Выключатели, отделители, разъединители

Диспетчерское имя формируется следующим образом:

(название + [роль] + [номер]) + класс напряжения + [идентификатор главного элемента].

Название выключателя может включать тип (масляный, воздушный, элегазовый, вакуумный)

.

Например:

выключатели

МСВ-10кВ

МСВ-10кВ 1-2 секц.

МВ-110кВ ВЛ Северная

ЭВ-220кВ АТ-1

ВВ-35кВ секц. II

ОВ-110кВ

В2-10кВ Т1

отделители

ОД-110кВ Т-3

ОД-0,23кВ Г

ОД-0,23кВ ТСН

разъединители

ЛР-110кВ ВЛ Северная-1

Р2-110кВ ЖП

ТР-220кВ Т-1

ШР1-110кВ АТ-2

ОР-110кВ АТ-2

Ключ привязки формируется следующим образом:

идентификатор владельца + класс напряжения + (название + [номер]) + [идентификатор главного элемента].

Отличие от дисп. имени - последовательность цепочки и присутствие идентификатора (ключа привязки) владельца, т.е. энергообъекта-контейнера или страницы, в которой содержится выключатель.

Например:

выключатели

S0366_10?R_CPL

S0225_10?R_CPL12

S0367_220?R_L903

S0367_220?R_PT1

S0210_35?R_?2

S0368_110?R_?Y

S0225_10?R2_PT1

отделители

S0225_110IS_PT3

S0438_04IS_G

S0438_04IS_PT?1

разъединители

S0225_110DL_L506

S0225_110DC2_?Y

S0357_220DT_PT1

S0366_110D?1_PT2

S0366_110D?Y_PT2

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 указывается идентификатор элемента энергообъекта (либо сам энергообъект, если это ТП), к которому подключен именуемый элемент.

3.19.3.2 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, фидерах 6-10 кВ на подробных схемах направление на заземляющих ножах в 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, а для

более высоких классов напряжения - линия. Это проиллюстрировано в примерах.

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

3.19.3.3 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, начиная от конечного участка основной отпайки, затем конечный участок отходящей отпайки и т.д. по увеличению уровня отпайки.

В дисп.имени указывается тип участка (кабельный или воздушный) и его номер, если их несколько. В дисп. именах идет отдельная нумерация для кабельных и воздушных участков.

В ключе привязки указывается тип линии только для линий 1-го уровня ("С" для кабельных линий и "L" для воздушных), а в отпайках указывается "?". Нумерация сегментов в ключах привязки - сквозная.

3.19.3.4 Условные обозначения для ключей привязки

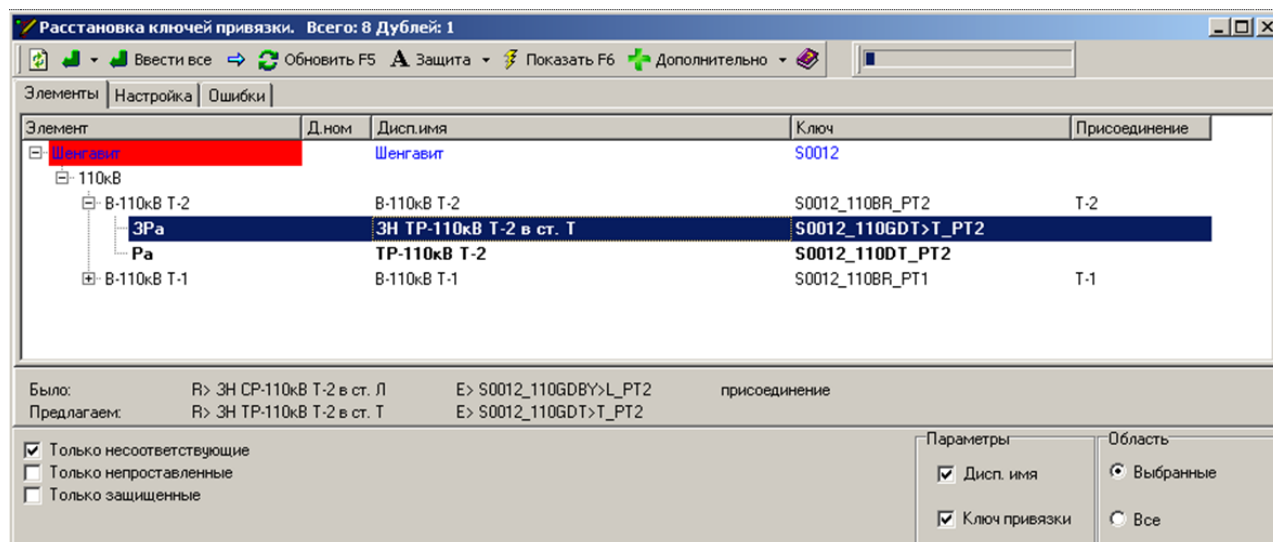
Элемент	Ключ Привязки	Роль в Ключе Привязки
контейнер	SU?	
ТП	T	
ЗТП	G	
ЗП	G	
КТП	K	
трансформатор_силовой	PT	T
автотрансформатор	PT	T
трансформатор_напряжения	TV	TV
генератор	G	G
синхронный_компенсатор	CS	CS
БСК	CS	CS
ТСН	PT?	T
реактор	RS	R
трансформатор_компенсирующий	TC	T
дрессельная_катушка	DGK	
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	DTV	
напряжения		
обходной разъединитель	D?Y	
секционный разъединитель	DC	
секционный составляющий	CPL	CPL
композитного		
присоединение шинно-соед.	CPL	CPL
выключателя		
коммутационный аппарат обходной	?Y	?Y
шины		
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	?

3.19.3.5 Форматирование результатов

Окно автоименования вызывается по клавише F8. Если на схеме есть выделенные элементы, то процесс будет выполнен только для них. Если выделенных элементов нет, то процесс будет выполнен для всех элементов схемы.

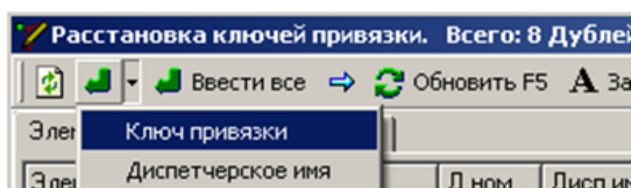
В соответствии с выбранными настройками, можно просмотреть все идентификаторы, только несовпадающие, только непроставленные или только защищенные имена. Можно также ограничить просмотр только дисп.имен или только ключей привязки.



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



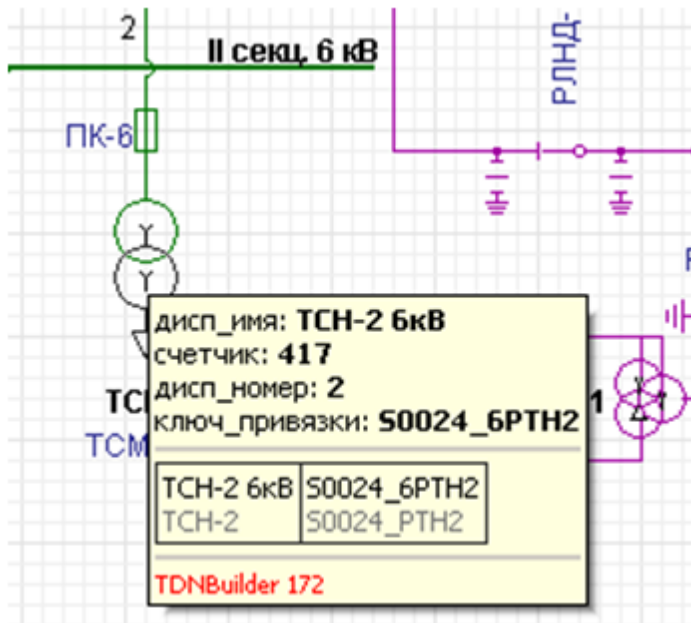
для ввода соответствующего идентификатора. Исправления можно вносить непосредственно в таблице. При двойном клике на строке таблицы или при нажатии кнопки "Показать" в панели инструментов на схеме выделяется и фокусируется выбранный элемент.

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

3.19.3.6 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.

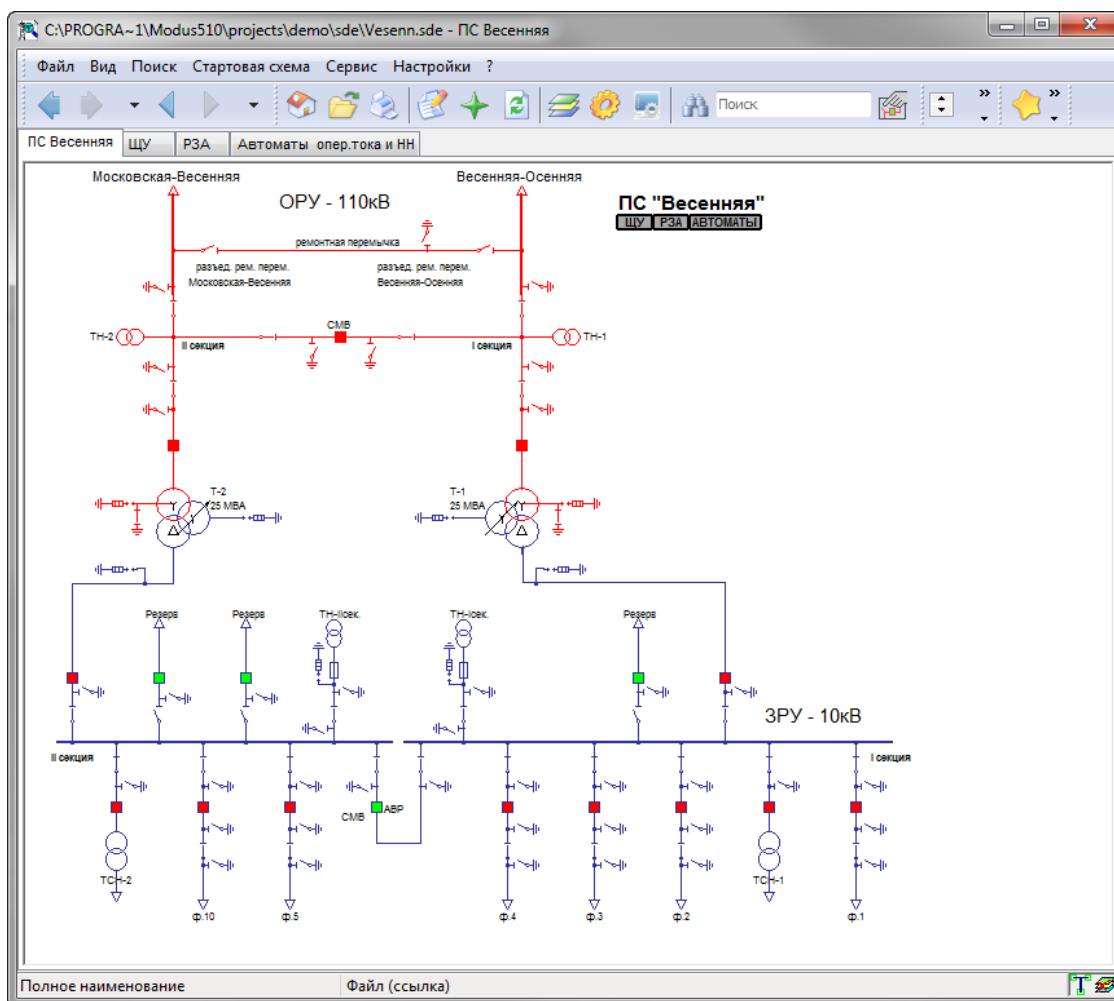
Можно также сравнивать идентификаторы на основной и подробной схеме.

Часть 4. Просмотрщик схем

4.1 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



Экран просмотрщика схем

Панорамная растяжка

Выделенная часть схемы раскрывается на все окно просмотра. Для этого нажмите левую кнопку мыши в нужной точке, и, не отпуская кнопки, ведите мышь, выделяя нужную область. После отпускания кнопки выделенная область развернется на весь экран.

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. 

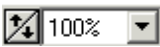
Буферизация схемы при чтении с сети

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:

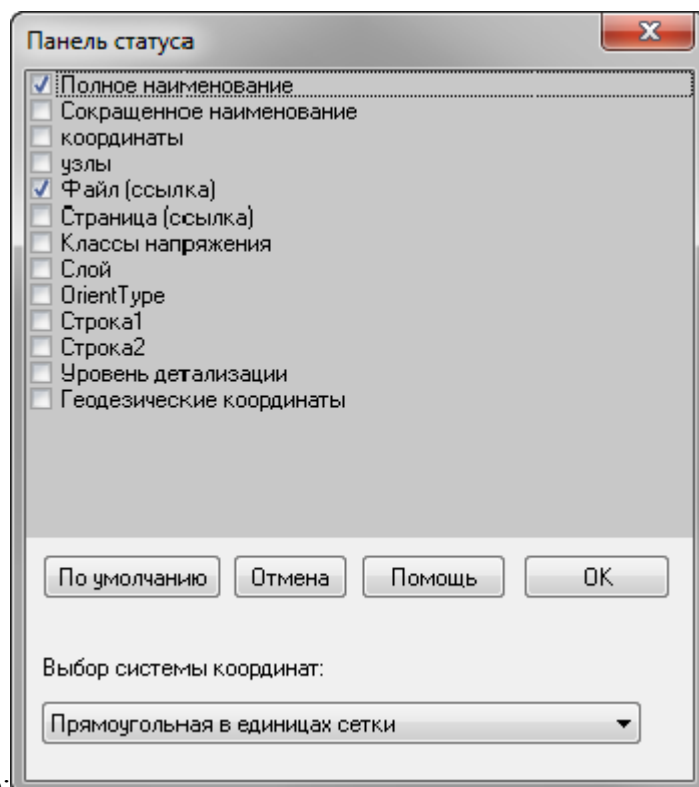
	Выбрать нужный масштаб схемы из выпадающего списка
	Переводит программу в режим изменения масштаба отображения схемы путем щелчка мыши по схеме. Курсор мыши при этом приобретает форму увеличительного стекла
	Помещает всю схему на экране
	Устанавливает масштаб отображения схемы в 100%
	Возвращает предыдущее значение масштаба схемы

Прочее

Прочие элементы управления панели инструментов программы "Просмотрщик схем":

	Открыть файл схемы для просмотра
	Редактировать текущую схему в Графическом редакторе
	Перерисовать схему

Программа "Просмотрщик схем" позволяет настроить показ служебной информации, отображаемой в строке статуса. Для этого выберите меню **"Настройки/Строка статуса"**.

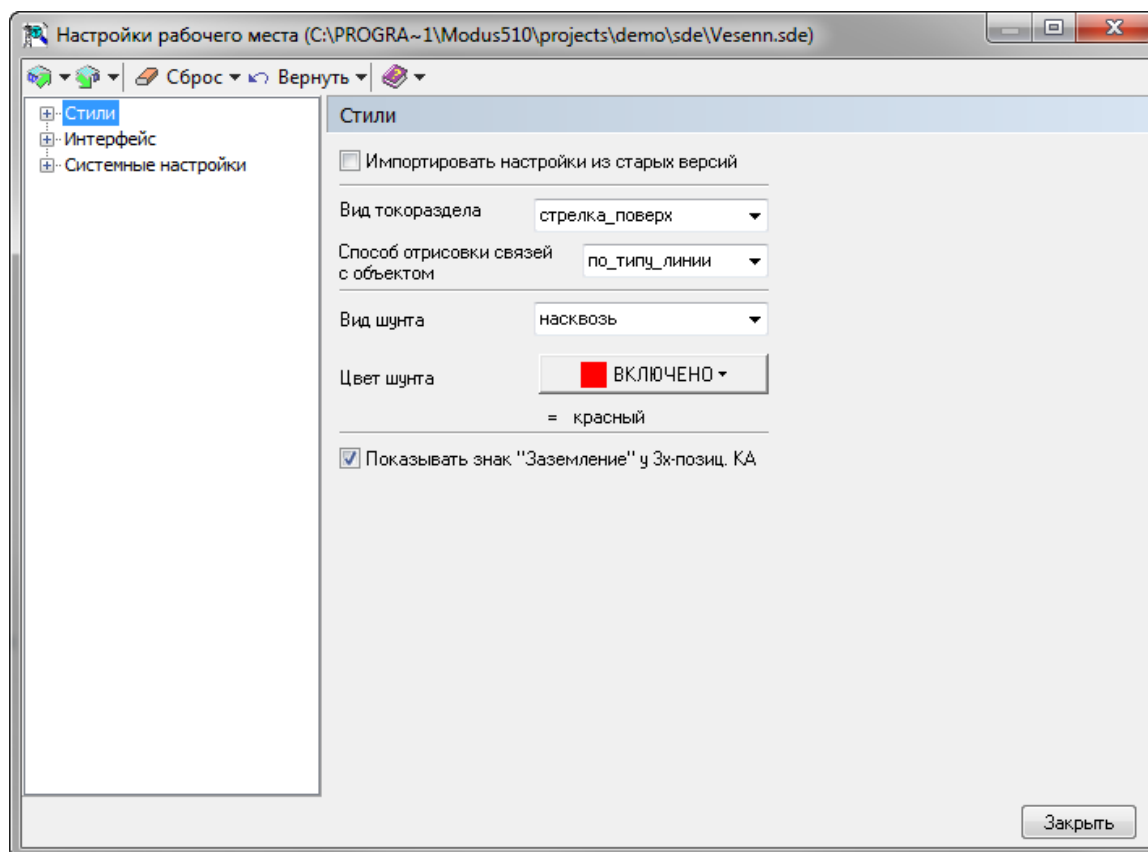


Появится следующее окно:

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".

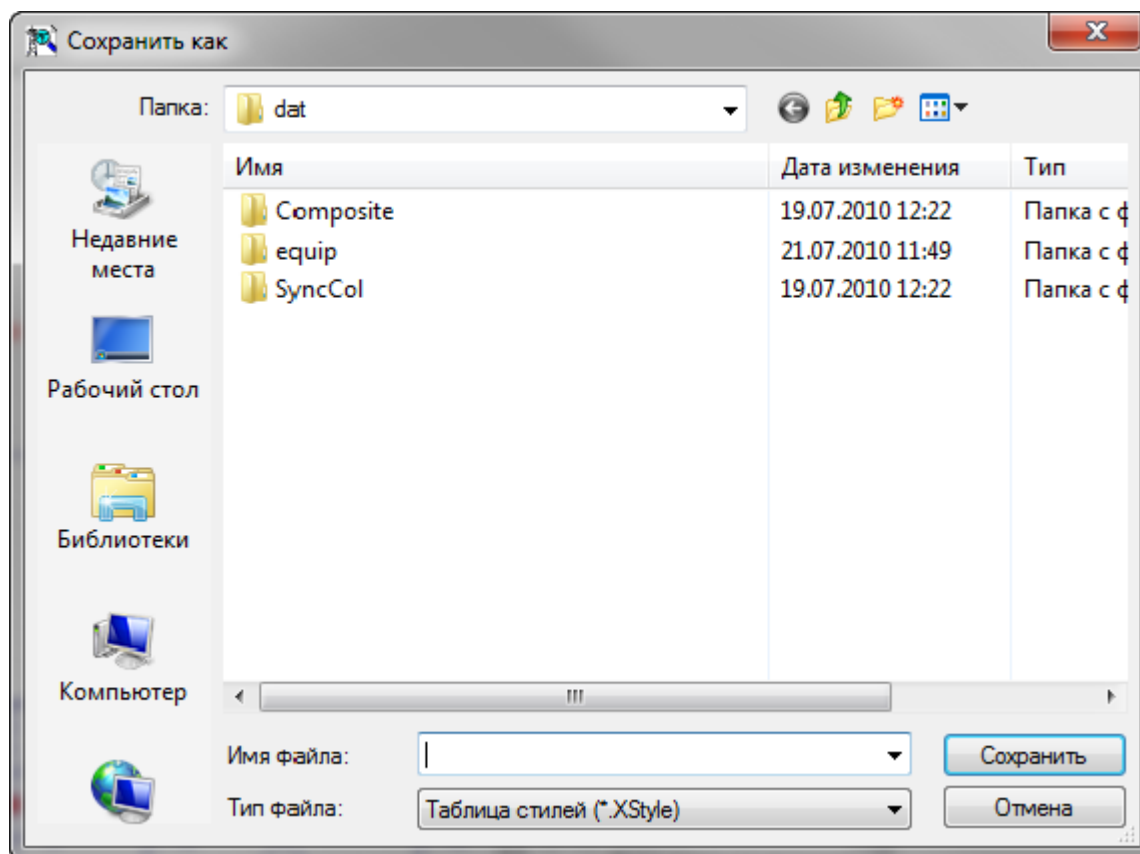
Вы можете сохранить все сделанные Вами настройки отображения, выбрав меню **"Настройки/Настройки рабочего места"**. Появится окно, изображенное на рис. 3:



Настройка параметров отображения

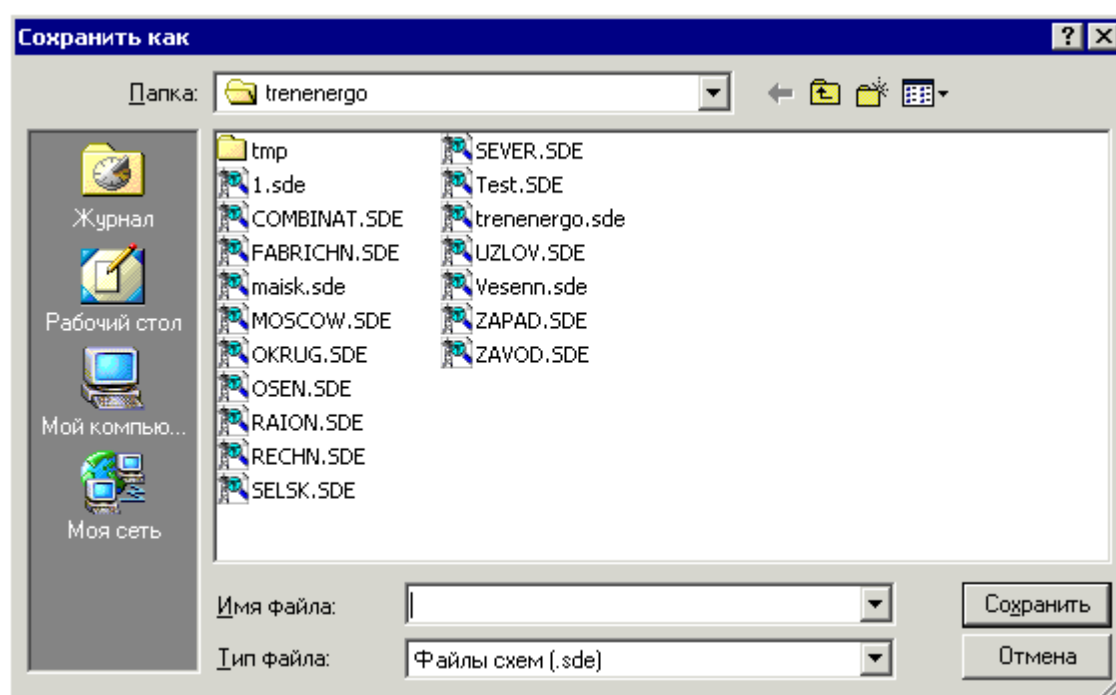
Подробно настройки отображения рассматриваются в помощи для программы "[Графический редактор](#)".

Нажав кнопку "**Экспортировать настройки**" Вы увидите следующее диалоговое окно (рис. 4):



Сохранение 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. 5):



Диалоговое окно сохранения настроек отображения

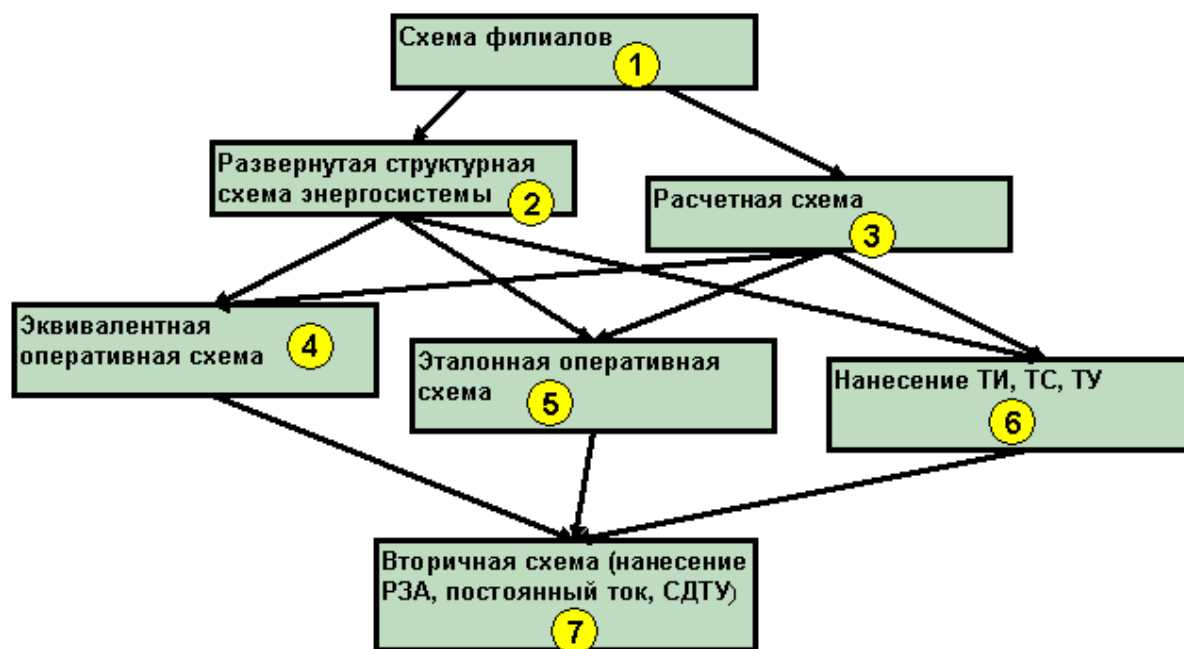
Укажите имя файла, в котором Вы хотите сохранить настройки отображения и нажмите кнопку **"Сохранить"**.

4.2 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

1. 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 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.

4.3 Пример структуры директорий для расположения схем, объектов энергосистемы

В данном примере вы видите структуру поддиректорий, которая рекомендуется для расположения схем объектов энергосистемы. Знаком (+) отмечены свернутые

поддиректории, знаком (--) - развернутые. Жирным шрифтом обозначены имена файлов и директорий, курсивом - комментарии.

Sw990205.sde главная диспетчерская схема

(+) **Волоколамские ПЭС**

(+) **Восточные**

005.sde схемы подстанций

018_2.sde

....

826.sde

93_752.sde

(+) **Воздушное хозяйство** воздушное хозяйство подстанций

(+) **Линии** линии, принадлежащие ПЭС

(+) **Постоянный ток** схемы постоянного для диспетчера

429_ПТпс.sde

(+) **Релейная защита**

(-) **013**

13_Газ3пс.sde схемы защит

13_ДГЗ.sde

13_Отд.sde

Тр пс13.sde схемы постоянного для релейщиков

ЦС.sde

(-) **094**

094_ДЗШ 110 ОП.ток.sde

094_ЗащТр.sde

094_П.Т..sde

уров110Л1.sde

УРОВ110Л2.sde

Ц.Сигн.94.sde

(+) **105**

(+) **197**

(+) **215**

(+) **Собственные нужды**

(-) **Станции**

(+) **Воздушное хозяйство**

(+) **Постоянный ток**

(+) **Релейная защита**

(+) **Собственные нужды**

(+) **Тепло** тепловые схемы станций

ГРЭС_3.sde

T01.sde

T03.sde

T04.sde

ТЭЦ_20.sde электрические схемы станций

ТЭЦ_6.sde

ТЭЦ_8.sde

(+) **Шатурские**

(+) **Южные**

Часть 5. Редактор шаблонов

5.1 Введение

Редактор шаблонов представляет собой приложение для создания и редактирования шаблонов, применяемых для печати листов схем, хранящихся в формате SDE. Редактор шаблонов позволяет создавать новые и редактировать существующие шаблоны, которые могут быть применены к листам схемы. Шаблон представляет собой бланк - размеченный лист с рамкой, штампом, таблицами и областью для схемы. Область для схемы - это область, в которой будет отображаться содержимое листа схемы. Важно понимать, что бланк может быть пустым, но обязательно содержит в себе область для схемы.

Для просмотра схемы с примененными к ним шаблонами необходимо использовать программу **Формирование Документа**, представляющую собой отдельное специальное приложение. Она же предназначена для вывода оформленного документа на печать.

Термины

- **Лист** - это лист для печати. Размеры листа могут быть как стандартные (A4-A0) так и задаваемые вручную.
- **Бланк** - размеченный лист с рамкой, штампом, таблицами и т.д. с выделенной областью для схемы. Бланк имеет схемную область и шаблон, заполненный значениями параметров шаблона.

- **Схема** - документ формата SDE.
- **Шаблон** - документ типа бланк. Элементы шаблона:
 - Рамка
 - Схемная область
 - Таблица с текстом
 - Текст

5.2 Операции с файлами

Для начала работы необходимо:

- создать новый шаблон (при запуске приложения новый шаблон создается автоматически)
- или открыть ранее созданный

Создать новый шаблон можно следующими способами:

- выбрать пункт меню **Файл/Новый**
- нажать на кнопку  **"Новый"**, расположенную на панели инструментов
- использовать комбинацию клавиш **Ctrl+N**

Для открытия ранее сохраненного шаблона можно воспользоваться:

- пунктом меню **Файл/Открыть...**
- кнопкой  **"Открыть"**, расположенной на панели инструментов.

После выполнения указанных действий появится стандартное диалоговое окно открытия файла, в котором необходимо выбрать тот файл, с которым Вы хотите работать.

Для сохранения (записи на диск) шаблона в файл необходимо выполнить следующие действия:

- выбрать пункт меню **Файл/Сохранить**
- нажать на кнопку  **"Сохранить"**, расположенную на панели инструментов.
- использовать комбинацию клавиш **Ctrl+S**

Выполнив данные действия Вы сохраните активный шаблон в файл с именем, которое Вы указали ранее, если операцию сохранения Вы производите впервые для активного шаблона, то появится стандартное диалоговое окно сохранения файла, в котором необходимо указать:

- имя файла, в который Вы хотите записать шаблон
- место на Вашем диске, где Вы хотите поместить файл

Для сохранения (записи на диск) шаблона в файл с новым именем необходимо выбрать

команду **Файл/Сохранить как...** ("горячая" клавиша: **Ctrl+Alt+S**). После чего появится стандартное диалоговое окно сохранения файла, в котором необходимо указать новое имя файла и его новое месторасположение

Опция Восстановление из резервного файла, доступная в меню **Файл/Восстановить из резервного файла**, позволяет отменить последнюю модификацию шаблона. Программа автоматически записывает шаблон в файл **reservepatt.ptn** в текущей директории, при внесении каких-либо изменений в шаблон. Другими словами, данная функция восстанавливает шаблон (без последнего изменения) из резервного файла.

5.3 Экспорт шаблона

В программе предусмотрены функции Экспорт шаблона в меню **Экспорт**. Данные функции позволяют сохранять шаблон на диск в различных графических форматах:

- Функция Экспорт в BMP доступная в меню **Экспорт/BMP** позволяет сохранить шаблон в формате BMP
- Функция Экспорт в JPG доступная в меню **Экспорт/JPG** позволяет сохранить шаблон в формате JPG
- Функция Экспорт в GIF доступная в меню **Экспорт/GIF** позволяет сохранить шаблон в формате GIF
- Функция Экспорт в EMF доступная в меню **Экспорт/EMF** позволяет сохранить шаблон в формате EMF

При выборе любой из вышеперечисленных функций появляется диалоговое окно, в котором необходимо указать:

- имя файла для записи
- место на диске, где Вы хотите разместить этот файл

5.4 Параметры шаблона

Параметры шаблона - это такие параметры как:

- Формат листа
- Шрифт по умолчанию

можно изменить в меню **Файл/Параметры шаблона...**, кроме того, параметр "Формат листа" можно задавать для шаблонов, созданных командой **Новый шаблон** в меню **Настройки/Параметры шаблона по умолчанию...**

В появившемся диалоговом окне, для параметра "Формат листа", Вы можете задать следующие значения:

1. ориентацию листа:

☐ горизонтальную 

☐ вертикальную 

2. формат листа:

☐ стандартный A4

☐ стандартный A3

☐ стандартный A2

☐ стандартный A1

☐ стандартный A0

☐ выборочный - ширина и высота листа задаются пользователем

3. кратность листа (N) - размер активного шаблона становится увеличенным в N раз по отношению к выбранному стандартному.

Параметр "Шрифт по умолчанию" показывает, каким шрифтом будет отображена надпись в создаваемых объектах. Шрифт надписей затем можно изменить. У параметра "Шрифт по умолчанию" Вы можете указать следующие значения:

1. тип шрифта (font family)

2. атрибуты

☐ курсивный

☐ жирный

☐ подчеркнутый

3. размер

5.5 Управление элементами шаблона

Добавление элементов

В шаблон можно добавлять следующие элементы:

- текст

☐ без рамки - кнопкой  **Текст**

☐ с рамкой - кнопкой  **Текст с рамкой**

- таблицы

☐ фиксированные (число строк и столбцов у появляющихся таблиц всегда одинаковое и равно двум) - кнопкой  **Фиксированная таблица**

- горизонтальные (число столбцов у появляющейся таблицы зависит от позиции таблицы на шаблоне) - кнопкой  **Горизонтальная таблица**
- вертикальные (число строк у появляющейся таблицы зависит от позиции таблицы на шаблоне) - кнопкой  **Вертикальная таблица**

Кнопки располагаются на панели инструментов, в верхней части окна.

Все перечисленные элементы также можно добавить в шаблон нажав правую клавишу мыши в том месте шаблона, где Вы хотите данный элемент разместить. При нажатии на правую клавишу мыши появится меню, в котором необходимо выбрать соответствующий пункт.

Параметры элементов

При выборе текстовых элементов появляется диалоговое окно редактирования параметра, в котором указывается какой вид информации будет отображать текстовый элемент. Всего предусмотрено девять системных параметров:

- ТЕКУЩАЯ ДАТА
- КАТЕГОРИЯ ДОКУМЕНТА
- ОРГАНИЗАЦИЯ
- ПОСЛЕДНИЙ АВТОР
- КОММЕНТАРИИ
- РУКОВОДИТЕЛЬ
- ВЕРСИЯ РЕДАКТОРА СХЕМ
- ТЕМА ДОКУМЕНТА
- ЗАГОЛОВОК ДОКУМЕНТА

и два пользовательских:

- ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ
- ОТСУТСТВУЕТ

Системные параметры - это параметры, значения которых берутся непосредственно из схемы, к которой будет применен шаблон. У пользовательских параметров имена и значения задает сам пользователь. Отличительной особенностью текстовых элементов с параметром **ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ** от текстовых элементов с параметром **ОТСУТСТВУЕТ** является то, что однажды созданный тип пользовательского параметра можно использовать и впредь, причем значение у элементов, имеющих одинаковые параметры всегда будут одинаковые. Если в шаблоне присутствуют несколько элементов с одинаковыми пользовательскими параметрами, то смена значения одного из таких элементов приведет к смене значений всех

подобных элементов.

Позиционирование элементов

После выбора элемента, который Вы хотите добавить в шаблон, необходимо щелкнуть левой клавишей мыши в том месте шаблона, где Вы хотите разместить левый верхний угол элемента.

Для того, чтобы изменить расположение элемента, можно перенести (операция drag'n'drop) его с помощью левой кнопки мыши. Изменить размеры элемента можно также левой

клавишей мыши. Если элемент активен, по его периметру отображаются квадратики  :

при наведении на которые указатель мыши приобретает форму стрелок  , в этот момент следует нажать левую клавишу мыши и "растягивать" элемент, придавая ему желаемую форму.

Также можно воспользоваться всплывающим меню, при нажатии правой клавиши мыши на элементе. Необходимо выбрать пункт **Параметры текста...**, затем, в появившемся диалоговом окне, на вкладке **Параметры расположения** указать желаемые координаты расположения и размеры объекта.

Управление текстом

Все элементы шаблона могут отображать текстовую информацию. Вид отображения текста внутри элементов можно редактировать. Редактирование текста можно производить:

- изменяя конфигурацию на среднем уровне панели инструментов



- либо во всплывающем меню, при нажатии правой клавиши мыши на элементе, выбрать пункт **Параметры текста...** и перейти на вкладку **Параметры текста**

- либо нажать на кнопку  **Параметры текста**

Ниже перечислены возможности управления текстом, предоставляемые пользователю:

- изменение типа шрифта (font family)
- изменение размера шрифта (кегель)
- изменение угла начертания шрифта
- изменение атрибутов шрифта
 - прямой (roman) - устанавливается по умолчанию
 - курсивный (italic) - устанавливается при нажатии на кнопку  **Курсив**

○ жирный (Bold) - устанавливается при нажатии на кнопку  **Жирный**

○ подчеркнутый (underline) - устанавливается при нажатии на кнопку 

Подчеркнутый

- изменение выравнивания текста

○ по правому краю - устанавливается при нажатии на кнопку  **По правому краю**

○ по левому краю - устанавливается при нажатии на кнопку  **По левому краю**

○ по центру (относительно левого и правого края) - устанавливается при нажатии на кнопку  **По центру**

○ по верхнему краю - устанавливается при нажатии на кнопку  **По верхнему краю**

○ по нижнему краю - устанавливается при нажатии на кнопку  **По нижнему краю**

○ по центру (относительно верха и низа) - устанавливается при нажатии на кнопку 

По центру

Управление таблицами

Кроме тривиальных моментов управления элементами, в силу своей специфики, над таблицами предусмотрен ряд действий:

- **добавить строку** можно с помощью:

- кнопки  **Вставить строку**
- сочетания клавиш Ctrl+Ins
- выбора пункта **Вставить строку** во всплывающем меню

- **добавить столбец** можно с помощью:

- кнопки  **Вставить столбец**
- сочетания клавиш Ctrl+Ins
- выбора пункта **Вставить столбец** во всплывающем меню

- **удалить строку** можно с помощью:

- кнопки  **Удалить строку**
- сочетания клавиш Ctrl+Del
- выбора пункта **Удалить строку** во всплывающем меню

- **удалить столбец** можно с помощью:

- кнопки  **Удалить столбец**
- сочетания клавиш Ctrl+Del
- выбора пункта **Удалить столбец** во всплывающем меню

Удаление элементов

Для удаления перечисленных элементов с шаблона необходимо выполнить следующие действия:

выбрать элемент нажатием левой клавиши мыши

1. удалить элемент

- для текстовых элементов нажать кнопку  **Удалить текстовый элемент** или использовать комбинацию клавиш Ctrl+Del
- для таблиц нажать кнопку  **Удалить таблицу** или использовать комбинацию клавиш Ctrl+Del

5.6 Дополнительные функции

К дополнительным функциям относятся следующие возможности расширения интерфейса программы:

- возможность изменения масштаба отображения шаблона
- возможность отображения сетки на заднем фоне шаблона
- возможность управления цветами
- возможность использования стандартного шаблона ГОСТ 2.104-68 Форма 1

Масштаб

Масштаб отображения задается в окне **Масштаб** в верхней части панели инструментов.

Выбрать масштаб можно нажав на кнопку , расположенную справа от окна **Масштаб**.

При нажатии на кнопку , появится список возможных масштабов отображения. Выберите любой из пунктов и шаблон незамедлительно отобразится в соответствии с выбранным масштабом.

Сетка

При нажатии на кнопку  **Сетка**, на заднем фоне шаблона появляется сетка. Сетка является

элементом удобства: не отображаясь при печати, сетка помогает разместить элементы на шаблоне. Вы можете воспользоваться сеткой, если хотите разместить несколько элементов на одной линии или в другом правильном порядке.

Размер сетки не фиксирован и может задаваться пользователем в окне **Размер сетки**, расположенном в нижней части панели инструментов.

Для того, чтобы убрать сетку необходимо снова нажать на кнопку  **Сетка**.

Цвет

В редакторе шаблонов предусмотрены следующие возможности управления цветом:

- изменение цвета текста
- изменение цвета рамки
- изменение цвета заполнения

Для изменения вышеперечисленных параметров необходимо выполнить следующие действия:

1. щелкнуть правой клавишей мыши на элементе, атрибуты цвета которого необходимо изменить
2. в появившемся меню выбрать пункт **Параметры текста...**
3. в появившемся диалоговом окне изменить цвет
 - о на вкладке **Параметры текста** - доступно изменение цвета текста
 - о на вкладке **Границы и заполнение** - доступно изменение цвета линий и цвета фона

Для изменения цвета в диалоговых окнах напротив соответствующих надписей (цвет шрифта, цвет линий, цвет фона) находятся окна редактирования. Щелкните левой клавишей мыши в области окна редактирования и выберите из выпадающего списка желаемый цвет.

Для изменения цвета фона, необходимо в диалоговом окне изменения параметров отключить флаг прозрачности (под окном редактирования цвета фона).

Для изменения цветов можно также воспользоваться кнопками, расположенными на панели инструментов

- для изменения цвета текста служит кнопка  **Цвет текста**
- для изменения цвета границы (рамки) - кнопка  **Цвет границ**
- для изменения цвета фона - кнопка  **Цвет заполнения**

При нажатии на любую из этих кнопок откроется диалоговое окно с палитрой цветов, из которой необходимо выбрать желаемый цвет.

Шаблон по умолчанию

Шаблон по умолчанию - это стандартный шаблон по ГОСТ 2.104-68 Форма1. При нажатии на кнопку  **Шаблон по умолчанию** на активный шаблон наложится стандартный шаблон.

5.7 Горячие клавиши

Для удобства работы в **Редакторе шаблонов** предусмотрены следующие "горячие клавиши":

- Ctrl+N - создать новый шаблон
- Ctrl+S - сохранить шаблон
- Ctrl+Alt+S - сохранить шаблон с новым именем
- Ctrl+C - копировать элемент
- Ctrl+V - вставить элемент
- Ctrl+Del - удаление элемента

Часть 6. Печать с шаблоном

6.1 Введение

Программа **Формирование документа** представляет собой приложение для просмотра и печати листов схем, хранящихся в формате SDE, с примененными к ним шаблонами.

Программа **Формирование документа** позволяет просматривать схемный лист в рамке так, как он будет выглядеть на листе бумаги при печати. Именно здесь проявляются все свойства системных и пользовательских параметров шаблона. Те элементы шаблона, которые не относятся ни к тем ни к другим можно редактировать (менять их значения).

Шаблоны создаются и редактируются в специальной программе: **Редактор шаблонов**.

Редактор шаблонов позволяет создавать новые и редактировать существующие шаблоны, которые могут быть применены к листам схемы. Шаблон представляет собой бланк - размеченный лист с рамкой, штампом, таблицами и областью для схемы. Область для схемы - это область, в которой будет отображаться содержимое листа схемы.

6.2 Работа с программой

Если активизация приложения произошла из программы **Редактор схем**, то в главном окне откроется активная схема. В противном случае при запуске программы появится сообщение: "Не указан файл со схемой", а затем появится стандартное диалоговое окно открытия файла, в котором необходимо выбрать файл схемы для загрузки. Если отменить операцию загрузки схемы при активизации приложения, то программа завершит свою работу.

Схемы открываются с шаблоном, заданным в схеме, либо со стандартным шаблоном **ГОСТ**

2.104-68 Форма1 (если в схеме не указан шаблон).

Открытие файла

При необходимости открыть другой файл схемы необходимо нажать кнопку  **Открыть** и выбрать в появившемся меню пункт **Открыть схему...** На экране появится стандартное диалоговое окно открытия файла, в котором необходимо выбрать тот файл со схемой, которую вы хотите открыть.

Открытие страниц

Схема может содержать несколько страниц. Для отображения конкретной страницы, в программе предусмотрено окно с выпадающим списком страниц, рядом с кнопкой 

Открыть. Щелкните на кнопке , и из раскрывшегося списка выберите нужную страницу.

Редактирование схем

Программа предусматривает внесение небольших корректировок в схему, с последующим сохранением внесенных изменений.

- Во-первых, возможно изменение несистемных параметров у всех элементов шаблона.

Для внесения изменений необходимо выполнить следующие действия:

1. Выбрать элемент шаблона нажатием левой клавиши мыши.
2. Если параметр у выбранного элемента несистемный, станет доступной для нажатия кнопка  **Редактировать текст**, которую следует нажать.

3. В появившемся окне следует изменить значение параметра на требуемый.

Окно редактирования параметра можно также вызвать двойным щелчком левой клавиши мыши на элементе.

- Во-вторых, возможно изменение применяемого к схеме шаблона. Для изменения шаблона необходимо выполнить следующие действия:

1. нажать на кнопку  **Параметры загрузки**
2. в появившемся окне на вкладке **Источник шаблонов** указать откуда необходимо загрузить новый шаблон. Точка напротив пояснительной надписи означает текущую конфигурацию загрузки.

§ Загружать из SDE, означает, что шаблон, который необходимо применить к схеме, хранится в файле схемы

§ Загружать из внешних файлов, означает, что шаблон находится в отдельном файле

3. нажать на кнопку  **Открыть**

.4. выбрать в появившемся меню пункт **Открыть шаблон...**

.5. в развернувшемся окне выбрать новый шаблон

Сохранение изменений

Внесенные изменения в схему можно сохранить нажав на кнопку  **Сохранить изменения**. Изменения записываются в текущий файл схемы.

Вызов редактора шаблонов

В программе предусмотрена возможность вызова программы **Редактор шаблонов** в которой предоставлены более мощные функции управления шаблонами. Для успешной активизации программы необходимо, чтобы она (EditPattern.exe) находилась в одной директории с программой **Формирование документа** (ViewPatterns.exe). Для вызова **редактора шаблонов** нажмите кнопку  **Вызвать редактор шаблонов** на панели инструментов.

Обновление шаблона

При внесении изменений (программой **Редактор шаблонов** или другим образом) в файл шаблона, который является активным, новые изменения могут не отобразиться в окне. Для того, чтобы отразить новые изменения, которые произошли с шаблоном, служит кнопка на панели инструментов  **Перечитать шаблон**.

Данные шаблона

Для просмотра всех данных во всех элементах шаблона служит кнопка 

Посмотреть данные шаблона

. При нажатии на нее, появится диалоговое окно **Данные шаблонов**, в котором отображаются все данные шаблона. Данное диалоговое окно предоставляет также возможность редактирования несистемных параметров элементов шаблона. Для редактирования необходимо двойным щелчком левой клавиши мыши выбрать в столбце **Значение параметра** тот параметр, значение которого необходимо изменить, и в появившемся окне изменить параметр.

6.3 Подготовка к печати

В программе **Формирование документа** предусмотрена печать только активной страницы схемы с примененной к ней шаблоном. Для распечатки отображаемой схемы необходимо нажать кнопку  **Подготовка к печати**. На экране появится диалоговое окно подготовки к печати, в котором можно задать различные параметры печати, такие как:

- монохромная печать
- число копий
- ориентация листа
- масштаб изображения
- величину перекрытия, на которую изображение будет отступать от края бумаги.

В окне предварительного просмотра видно именно то, что будет на бумаге, серыми заштриховками изображены непечатные области принтера.

Здесь также можно вызвать стандартное окно настройки принтера: кнопка



(окно настройки принтера можно также вызвать через панель инструментов - кнопка **Настройка принтера**).

После настройки необходимых параметров следует нажать кнопку

6.4 Дополнительные функции

Ниже перечислены дополнительные функции расширяющие возможности пользователя:

- изменение масштаба
- управление шаблонами
- способ отображения схемы
- уровни детализации
- изменение настроек отображения
- вращение схемы

Масштаб

Масштаб отображения задается в окне **Масштаб** в правой части панели инструментов.

Выбрать масштаб можно нажав на кнопку , расположенную справа от окна **Масштаб**.

При нажатии на кнопку , появится список возможных масштабов отображения. Выбор любого из пунктов отобразит схему в соответствующем масштабе. в соответствии с выбранным масштабом.

Управление шаблонами

При нажатии на кнопку  **Управление шаблонами** появится диалоговое окно, в котором возможны следующие манипуляции с шаблонами:

- Выбор применяемого к активной странице шаблона из всех, используемых схемой. Для

этого необходимо щелкнуть левой клавишей мыши на имени шаблона и нажать кнопку

 Применить

Применить расположенную в нижней части окна.

- Удаление шаблонов из схемы. Для чего необходимо щелкнуть левой клавишей мыши на имени шаблона и нажать кнопку  **Удалить** расположенную в нижней части окна.
- Редактировать все данные всех шаблонов схемы. Чтобы редактировать данные, следует выбрать двойным щелчком левой клавишей мыши пункт **Контент шаблонов**, последовательно минуя узлы **Хранилище шаблонов/Общие данные для шаблонов** раскрывающегося списка. При выполнении указанных действий появится диалоговое окно редактирования данных шаблона

Способ отображения схемы

Для выбора способа отображения схемы служит окно редактирования **Способ применения**.

При нажатии на кнопку , расположенную справа от окна, появится раскрывающийся список из трех параметров, выбор одного из которых будет являться установкой к способу отображения схемы. Параметры:

- **Вписать схему.** При превышении размеров схемы над размерами предусмотренного **места для схемы** схема будет уменьшена в размерах, и "вписана" в рамку.
- **Обрамить схему рамкой.** Большие схемы не уменьшаются в размерах, увеличивается в размерах сам лист. Другими словами рамка с листом подгоняются под размеры схемы.
- **Подобрать вручную.** Размеры листа и рамки задаются пользователем. Для изменения размеров листа с рамкой следует нажать кнопку  **Параметры шаблона** и в появившемся окне указать требуемые значения листа.

Уровни детализации

Обычно при просмотре схем разными категориями пользователей (например, диспетчер энергосистемы и специалист по релейной защите и автоматике) необходим разный уровень детализации представления информации. Так, диспетчеру системы не обязательно видеть, в каком положении находятся заземляющие ножи на подстанции, а лицу, производящему переключения - обязательно. Для того, чтобы не было необходимости в поддержании нескольких копий одной и той же схемы с разной степенью подробности, был разработан механизм уровней детализации (подробности).

Для изменения уровня детализации отображения схемы служит кнопка  **Уровни детализации**. При нажатии на нее появляется диалоговое окно, в котором можно установить необходимый уровень подробности отображения. При распечатке схемы, на бумаге отобразится текущий уровень детализации.

Изменение настроек отображения

При нажатии на кнопку



Настройки отображения появляется диалоговое окно, в котором доступно изменение следующих параметров отображения:

- основной шрифт
- вид отображения аппаратов
- толщина соединительных линий
- форма соединительных линий
- цвет классов напряжения
- цвет для агрегатного состояния

Кроме того, предусмотрена возможность записи и загрузки настроек из(в) файл(а) схемы.

Вращение схемы

В программе предусмотрена возможность вращения схемы вправо и влево на 90 градусов.

Для этого предусмотрены кнопки на панели инструментов:  **Повернуть на 90 градусов влево**  **Повернуть на 90 градусов вправо**. Для того, чтобы повернуть схему на 180 градусов, необходимо нажать два раза подряд кнопку  или .

Ключевые слова

"резиновый" элемент 148

Библиотека элементов 85

блокировка УД 176

Введение 292, 301

верификация 154

ВКЛ 107, 109, 110, 112, 113

воздушная 94

вставка 150

Выделение групп элементов 146

Выделение элементов 146

Выделение элементов и групп элементов 150

вырезать 150

Горячие клавиши 301

ГР 107, 109, 110

Данные

необходимые для задания пользовательских элементов 259

Диспетчерские имена 169

Дополнительные свойства элементов 199

Дополнительные функции 299, 304

Замена текста 198

Замена типа элементов 197

ЗГРВ 107, 109, 110

ЗГРГ 107, 109, 110

ЗЛРВ 107, 109, 110

ЗЛРЛ 107, 109, 110

ЗНа 115

ЗНб 115

ЗНОДРа 115, 116

ЗНОДРб 115, 116

ЗНРа 115, 116

ЗНРаОД 115, 116

ЗНРб 115, 116

ЗНРбОД 115, 116

ЗОРВ 112

ЗОРЛ 107, 109

ЗОРШ 107, 109, 112

ЗРа 113, 114

ЗРаВ 113, 114

ЗРб 113, 114

ЗРбВ 113, 114

ЗРРВ 107, 109, 110

ЗРРР 107, 109, 110

ЗТРВ 107, 109, 110

ЗТРТ 107, 109, 110

ЗШРаВ 107, 110, 112

ЗШРаШ 107, 110, 112

ЗШРбВ 107, 110, 112

ЗШРбШ 107, 110, 112

ЗШРВ 109

Иерархия схем при просмотре 289

изменение размеров элемента 148

Импорт и экспорт графических данных 235

кабельная 94

КЗОД 115, 116

ключ привязки 171

колесо линии 148

композитные элементы 106, 146

коннектор 152

коннекторы_положение 107, 128

контекстное меню 168

Координатная система 151

копирование 150

ЛР 107, 109, 110

масштаб элемента 148

минимальный масштаб отображения 180

Модуль импорта файлов Visio в формат SDE 253

Наборы элементов 90

Настройка модуля 247

Настройки 80

ОД 115, 116

ОР 107, 109, 112

Особенности работы с топологией в блоках 264

очистка составляющего 117

ошиновка 94

Панели инструментов 79

Параметры графического редактора 80

Параметры шаблона 294

Печать схем 231

Подготовка к печати 303

Подписи к элементам 169

Поиск 205, 206

Практическая работа с модулем 248

Привязка гиперссылок 214

Пример структуры директорий для расположения

схем объектов энергосистемы 290

присоединение 106

присоединение_2ШР_Л 106

присоединение_2ШР_ЛО 106

присоединение_2ШР_О 106

присоединение_Р2 106

присоединение_РЗД 106

присоединение_ШР_ЛО 106

Просмотрщик схем (вьювер) 282

присоединение_ОД 106

Ра 113, 114, 115, 116

Работа с контейнерами и блоками 262

Работа с подложкой 235

Работа с программой 293, 301
Работа с цветом 182
Работа со страницами 207
раздел_кл_напр 184
Раскраска по классу напряжения 184
Р6 113, 114, 115, 116
Редактирование ручек и накладок 195
Редактирование свойств объектов 166
Редактирование составляющих элемента 261
Редактирование схемы 146, 150
Редактирование текста в элементе Текст 189
Редактирование элементов 188
 имеющих границы 188
Редактор панелей 268
Редактор свойств элемента 166
режим "орто" 151
РЗД 115
РР 107, 109, 110
Свойства файла 84
связь с объектом 94
сетка 151
слой 151
слой_фона 151
Стандарт отображения 13, 44, 48, 51
Строка статуса 79
табличное представление 159
Текст 169
Типы линий 94
ТР 107, 109, 110
трубопровод 94
УД 176
удаление 150
удаление составляющего 117
Управление элементами шаблона 295
уровень детализации 176
Уровни детализации 80
Цвета и классы напряжения 182
Цвета элемента 186
центрированный элемент 148
шина 94
ШР 109
ШРа 107, 110, 112
ШР6 107, 110, 112
Экспорт шаблона 294
Элемент контейнер 263
яркость сетки 151