

2023

Программный комплекс ЭНЕРГОСЕТИ

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

СОФТКАТЭН | Кемерово

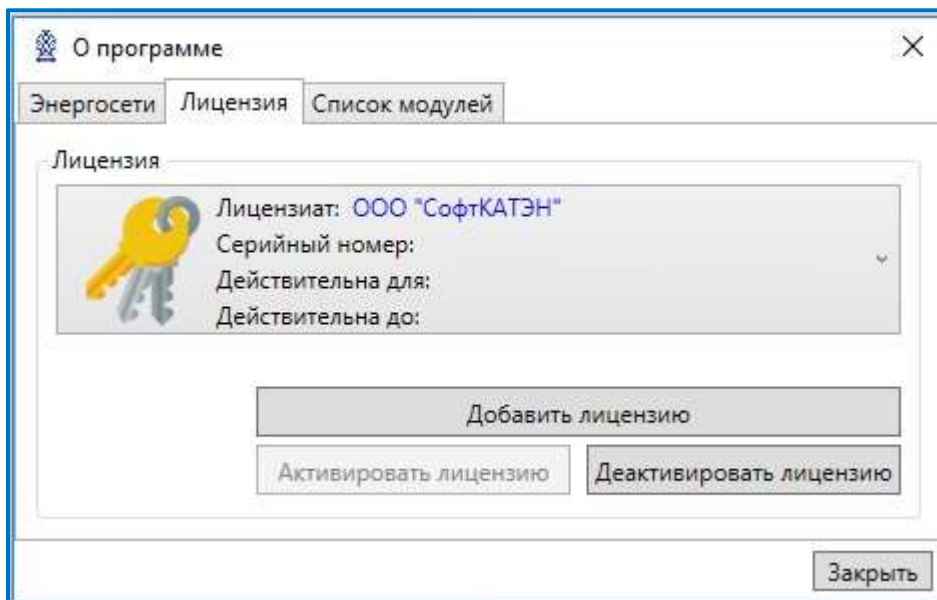
Оглавление

1. Ввод лицензии	2
2. Работа со схемой	5
Создание новой схемы	5
Рисование схемы	7
Редактирование фигур	12
3. Создание дерева объектов	18
5. Печать	24
6. Создание связи объекта с фигурой	25
Создание полок	25
7. Создание контейнера и добавление сигналов	28
8. Связывание сигналов с сигналами ССПИ	30
9. Связывание сигналов с фигурами	33
10. Подключение к серверу телеметрии	34
11. Конструктор отчетов	35
Запуск отчета	35
Запуск отчётов со схемы	36
Создание отчета	36
12. Интерфейс модуля расчётов	42
Меню «Электрические расчёты»	42
Панель «Расчётные данные»	43
Панель «Результаты расчётов»	45
13. Роли объектов в расчёте	47
14. Порядок выполнения расчёта	47
Отрисовка схемы	47
Выбор параметров расчёта	50
Выбор места точки короткого замыкания (только для расчёта аварийных режимов)	52
Заполнение параметров объектов сети для расчёта Установившегося режима короткого замыкания	53
Заполнение параметров объектов сети для расчёта Нормального установившегося режима	53
Выполнение расчёта	56
Просмотр результатов расчётов	56

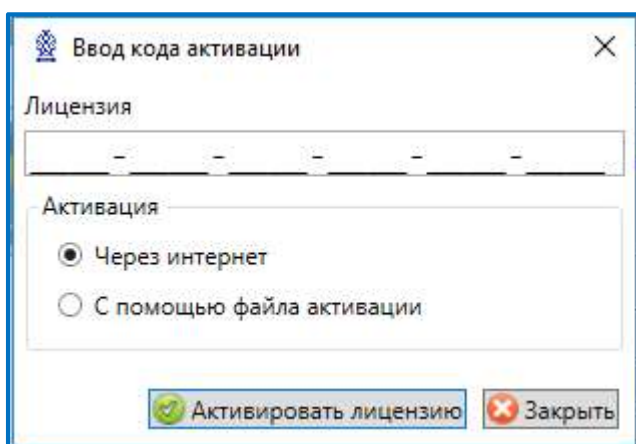
1. Ввод лицензии

Для ввода лицензии необходимо выполнить следующие действия:

1. Зайти в главное меню, кнопка «Меню» и выбрать «О программе». В открывшемся окне выбрать вкладку «Лицензия».

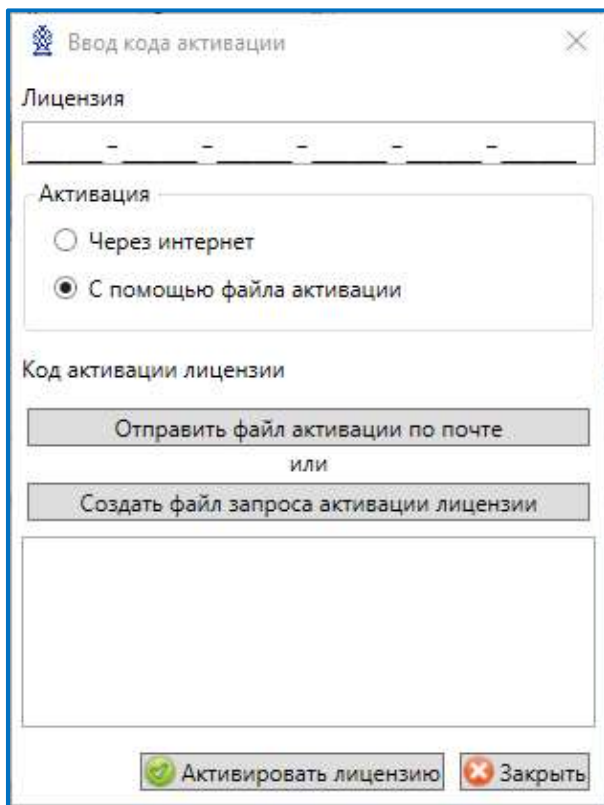


2. Нажать кнопку «Добавить лицензию», если её нет в списке, и ввести серийный ключ.



Если на данном компьютере есть интернет, то достаточно нажать кнопку «Активировать лицензию».

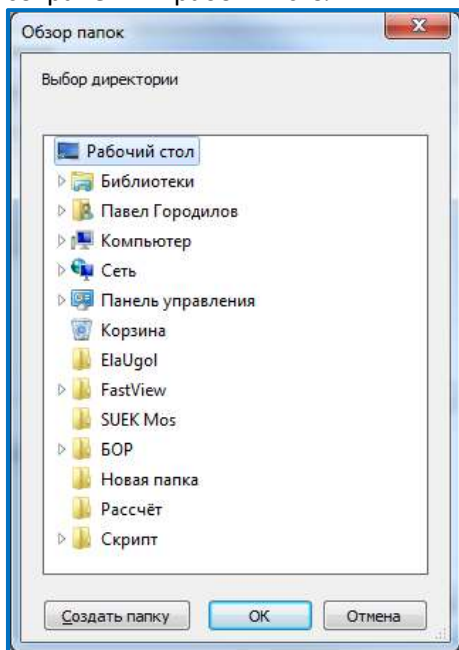
Если интернета нет, необходимо переключить на «С помощью файла активации».



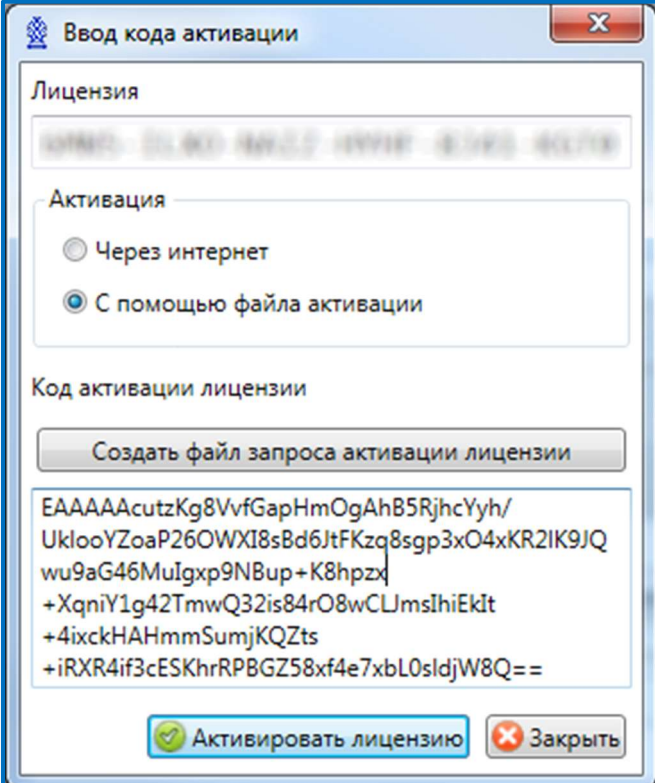
3. Окно увеличится, и появятся кнопки «Отправить файл активации по почте» и «Создать файл запроса лицензии». Нужно выбрать один из вариантов. В первом случае программа сгенерирует письмо, в котором будет содержаться код запроса. Это письмо нужно будет отправить и ввести полученный в ответном письме код активации в поле ниже.

Важно! Не рекомендуется вносить какие-либо изменения в сгенерированное письмо. Его необходимо только отправить.

4. Во втором программе предложит выбрать место, куда создать файл. Выбираем место сохранения «рабочий стол».



5. Созданный файл будет называться «Query.txt». Его необходимо отправить по почте на адрес gorodilov@caten-company.ru. В ответ придёт письмо с кодом активации лицензии. Этот код нужно будет скопировать в соответствующее поле в окне программы и нажать кнопку «Активировать лицензию».



Ввод кода активации

Лицензия

Активация

Через интернет

С помощью файла активации

Код активации лицензии

Создать файл запроса активации лицензии

EAAAAAcutzKg8VvfGapHmOgAhB5RjhcYyh/
UklooYZoaP26OWXI8sBd6JtFKzq8sgp3xO4xKR2IK9JQ
wu9aG46MuIgxP9NBup+K8hpzx
+XqniY1g42TmwQ32is84rO8wCLJmsIhiEkIt
+4ixckHANmmSumjKQZts
+iRXR4if3cESKhrRPBGZ58xf4e7xbL0sldjW8Q==

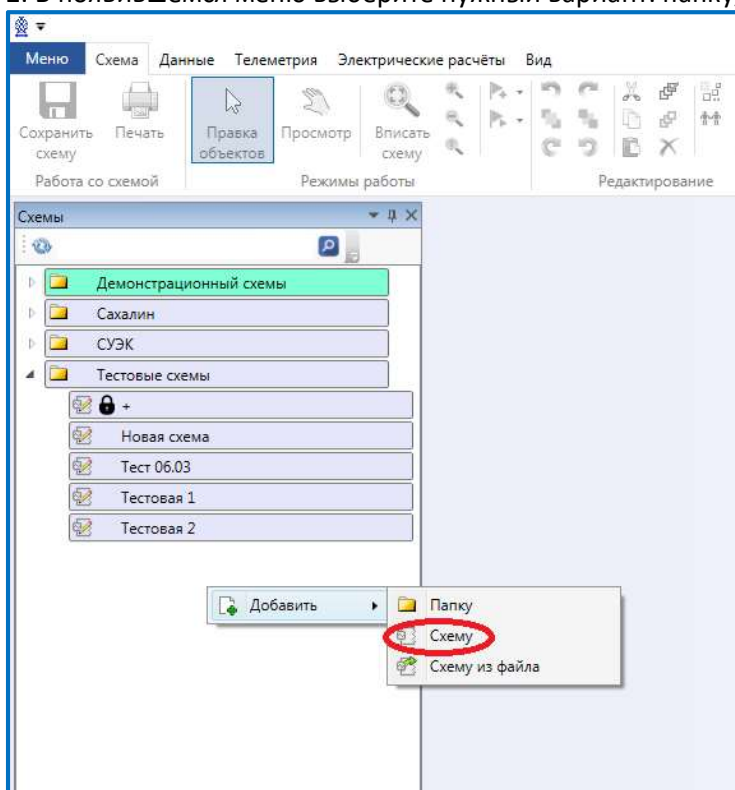
Активировать лицензию

Закрыть

2. Работа со схемой

Создание новой схемы

1. В окне списка схем слева щелкните ПКМ
2. В появившемся меню выберите нужный вариант: папку, схему либо схему из файла.

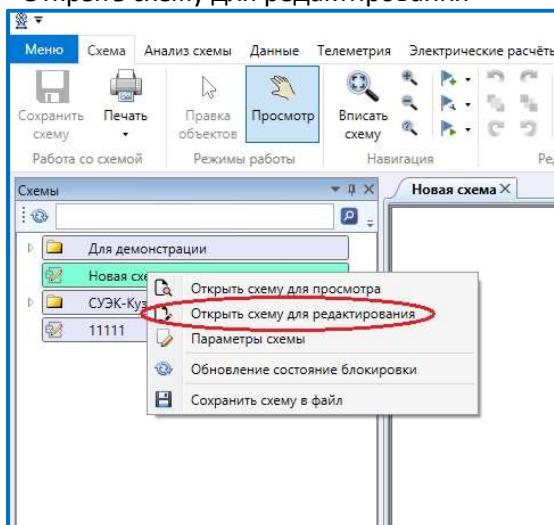


3. В окне «параметры схемы» задайте название схемы, ее фон (опционально). Нажмите ОК.

Важно! В пункте «Редактирование» по умолчанию стоит галочка. Если ее убрать, схема будет доступна только для просмотра.

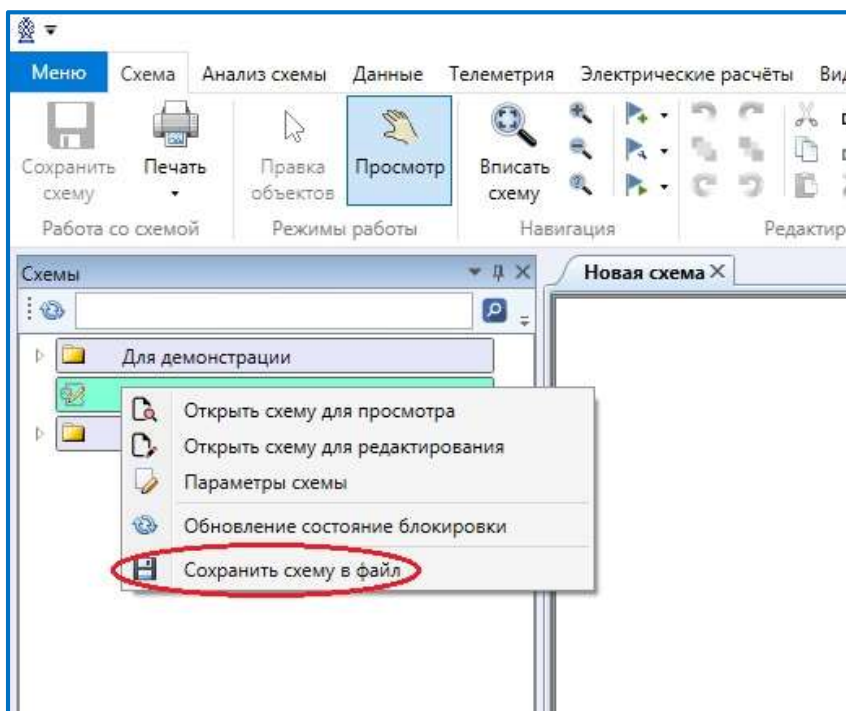
4. Чтобы открыть схему для просмотра, щелкните 2 раза ЛКМ по названию схемы или щелкните ПКМ по названию схемы и выберите пункт «Открыть для просмотра».

Чтобы открыть схему для редактирования, щелкните ПКМ по названию схемы и выберите пункт «Открыть схему для редактирования»



Если схема открыта в режиме просмотра, то ее можно сохранить в файл. Для этого при открытой схеме для просмотра щелкните ПКМ по названию схемы и выберите «Сохранить схему в файл»

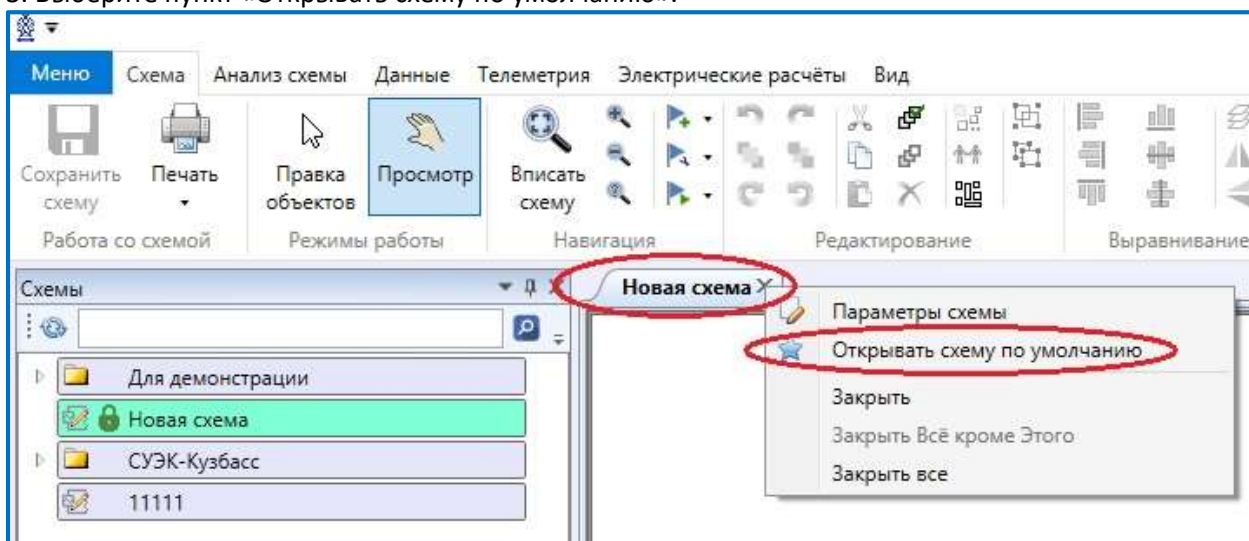
Важно! Для сохранения в файл схема должна быть именно открыта в режиме просмотра.



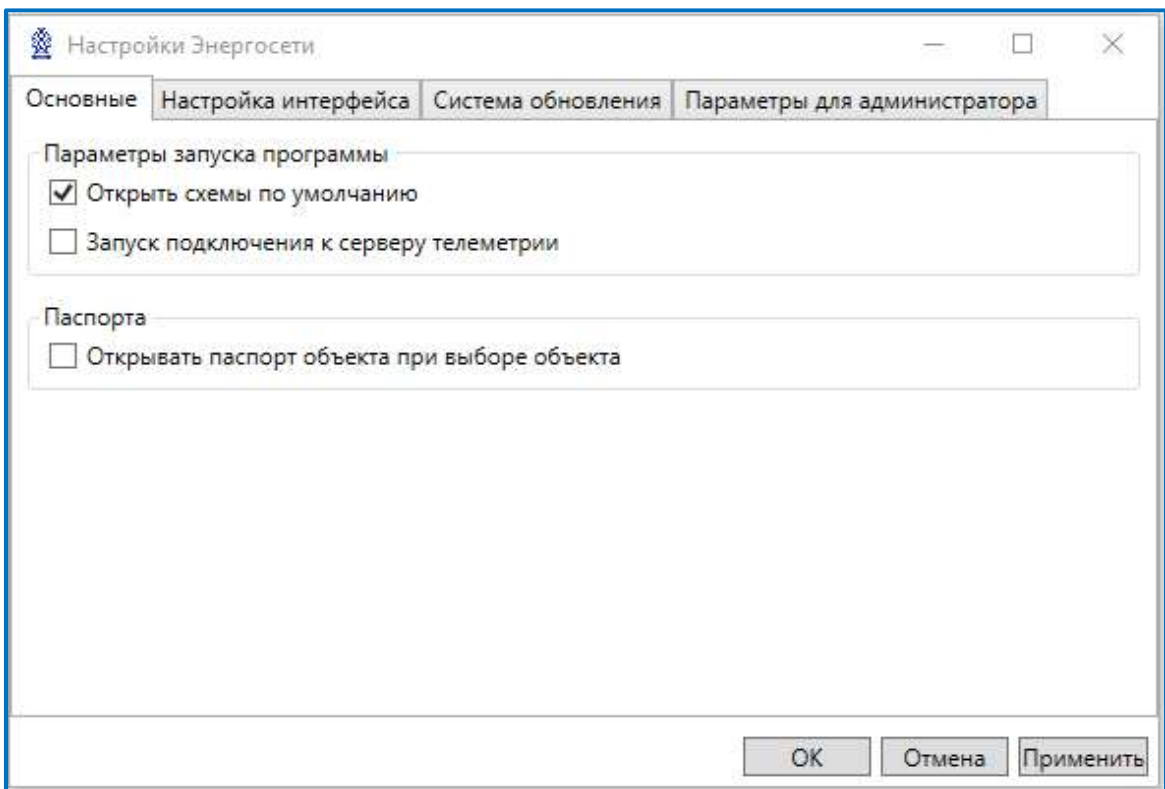
Чтобы загрузить схему из файла нажмите ПКМ в окне списка схем, выберите пункт «Добавить схему из файла» и выберите файл схемы.

Схема может быть открыта по умолчанию при запуске программы.

1. Откройте схему для просмотра или редактирования.
2. Щелкните ПКМ по названию схемы над рабочей областью.
3. Выберите пункт «Открывать схему по умолчанию».



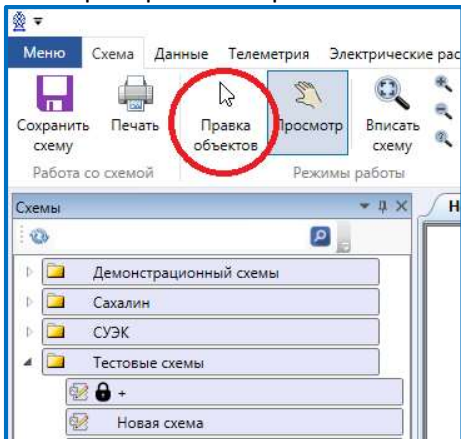
4. Перейдите во вкладку «Меню» и зайдите в раздел «Настройки».
5. Поставьте галочку в поле «Открывать схемы по умолчанию». Нажмите «Применить», затем «ОК».



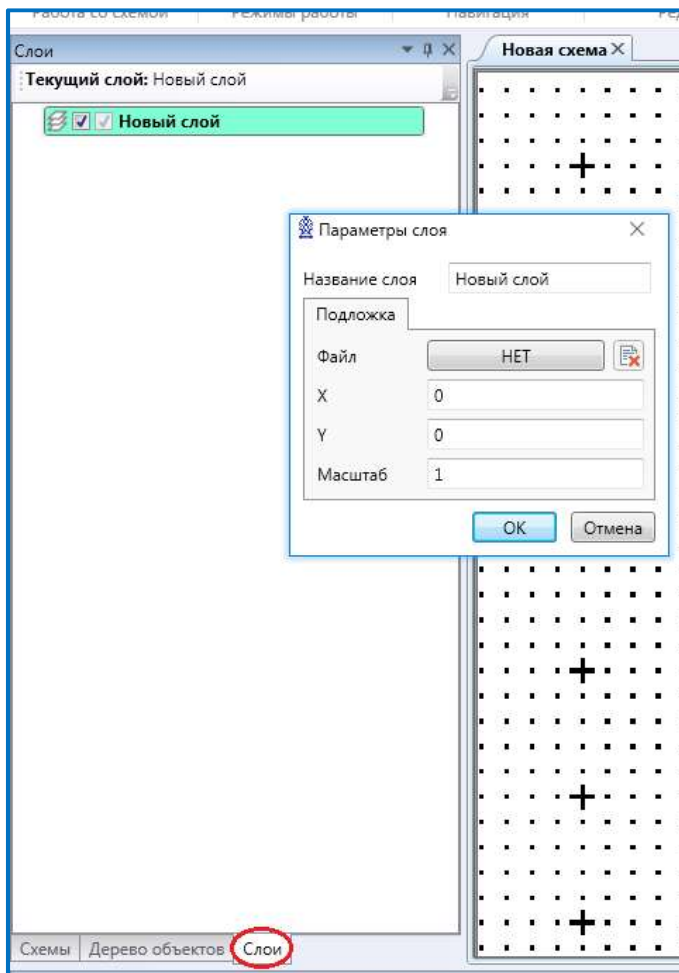
Важно! Для того чтобы изменения вступили в силу, программу необходимо перезапустить.

Рисование схемы

1. Выбрать режим «Правка объектов» в панели инструментов



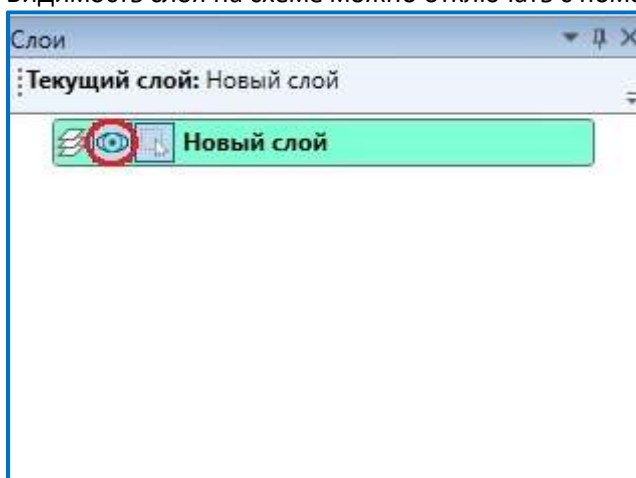
2. Включить/отключить сетку (опционально) – нажать кнопку «сетка» на панели инструментов
3. Перейти во вкладку «Слои», задать имя существующему слою (если необходимо), щелкнув по нему ПКМ и выбрав пункт «параметры».



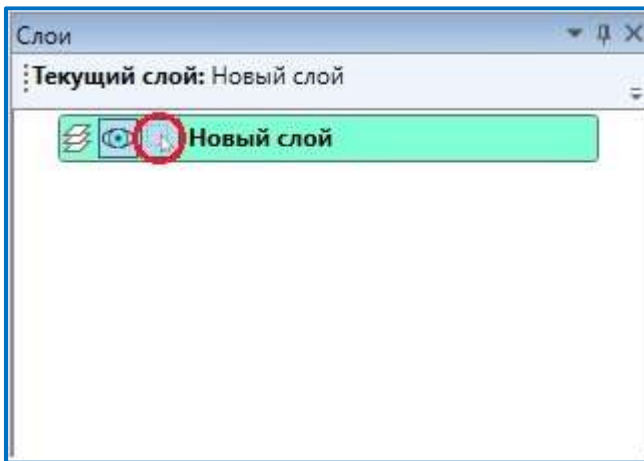
Можно создать другие слои, нажав ПКМ в окне «слой» и выбрав «добавить новый слой» или «добавить другой слой из другой схемы». Слой можно скрыть или показать, поставив галочку рядом с названием слоя.

Важно! Отрисовка объектов будет производиться в выделенном слое.

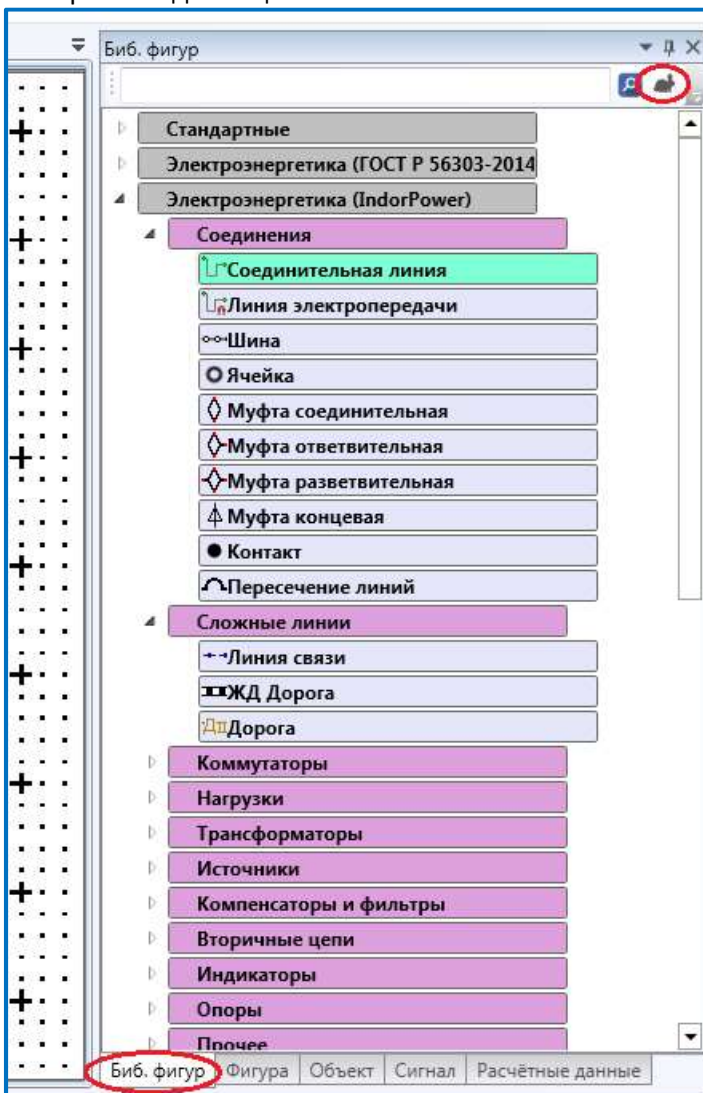
Видимость слоя на схеме можно отключать с помощью кнопки «Отображение на схеме».



Редактирование слоя можно отключить с помощью кнопки «Возможность выбора». Слой будет виден на схеме, но взаимодействовать с фигурами этого слоя будет нельзя.



4. В менеджере объектов справа зайти во вкладку «Библиотека фигур»
5. Выбрать необходимую группу фигур, раскрыть и двойным щелчком выбрать фигуру
Можно настроить быстрый доступ фигур, нажав кнопку в верхнем правом углу окна. Фигуры будут выбираться одним щелчком ЛКМ.



6. Поместите фигуру на схему. Для отрисовки линии щелкните ЛКМ, протяните линию, щелкните ЛКМ для обозначения следующей точки. Рисование линии завершается нажатием ПКМ.

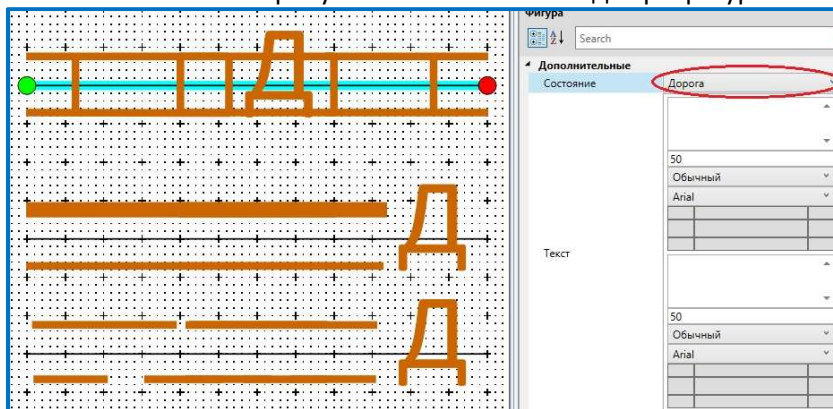
Для отрисовки фигуры «Шина» необходимо:

- Выбрать фигуру в списке.
- Нарисовать линию
- Щелкнуть два раза ЛКМ в нужном месте на шине, чтобы создать ячейку (красная точка)

Важно! При отрисовке контакты фигур (красные точки) должны накладываться друг на друга.

Для отрисовки сложных линий (таких, как «дорога», «река» и т.д.) щелкните ЛКМ, протяните линию, щелкните ЛКМ для обозначения следующей точки. Рисование линии завершается нажатием ПКМ. Чтобы создать дополнительные точки нужно дважды щелкнуть ЛКМ по линии. Для удаления точки нужно также дважды щелкнуть по ней ЛКМ.

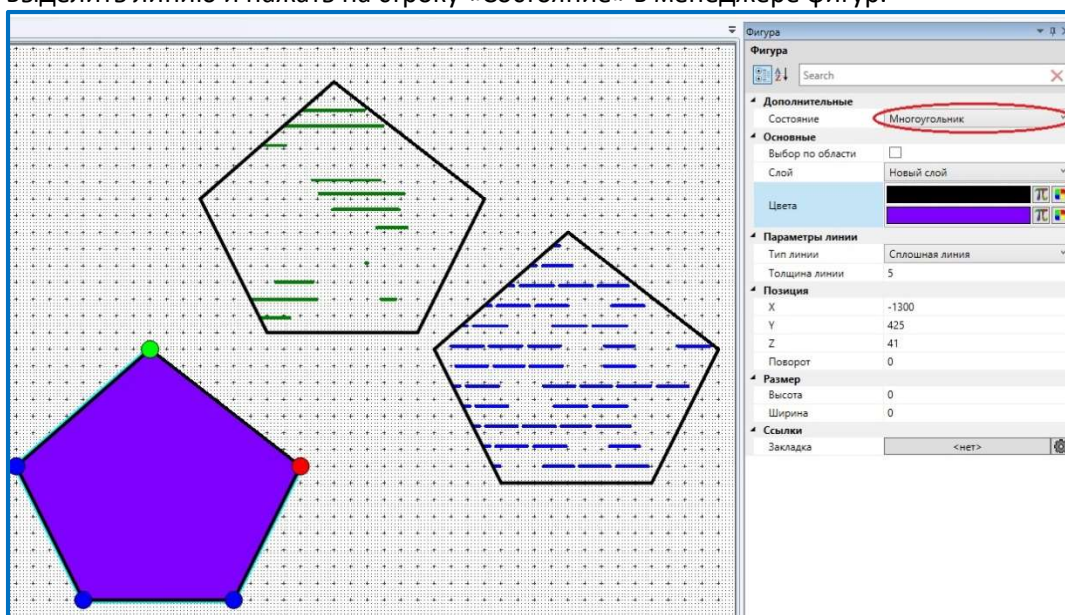
Сложным линиям можно задать состояние и изменить их внешний вид. Для этого нужно выделить линию и нажать на строку «Состояние» в менеджере фигур.



Для выполнения каких-либо действий со сложной линией на схеме (перетаскивание, добавление и удаление точек, растягивание и сжатие и т.д.) нужно использовать тонкую черную линию в середине сложной линии. При просмотре схемы и печати она не будет видна.

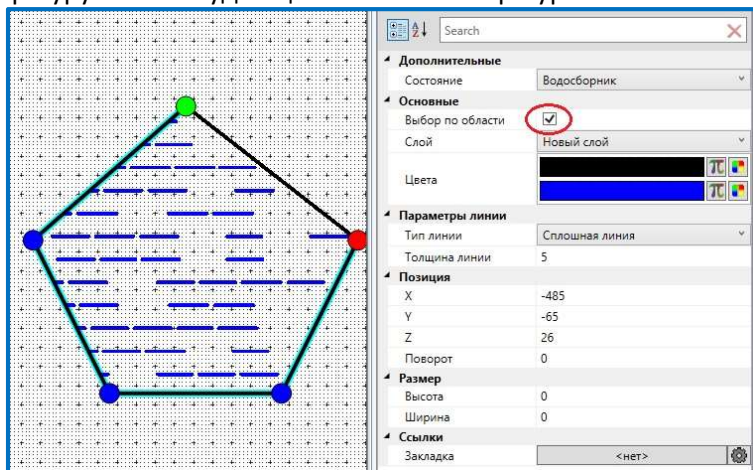
Для отрисовки многоугольников необходимо выбрать фигуру в библиотеке и поочередно создать точки на схеме. Для завершения рисования щелкните ПКМ. Чтобы создать дополнительные точки нужно дважды щелкнуть ЛКМ по линии. Для удаления точки нужно также дважды щелкнуть по ней ЛКМ.

Многоугольникам можно задать состояние и изменить их внешний вид. Для этого нужно выделить линию и нажать на строку «Состояние» в менеджере фигур.



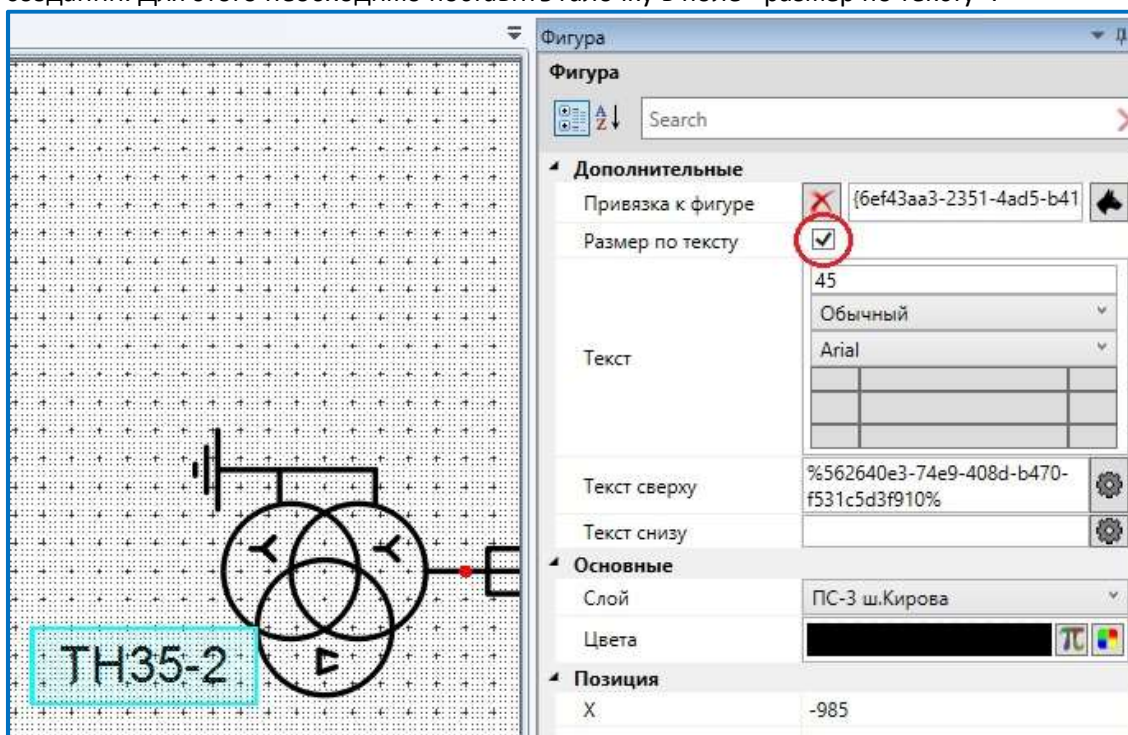
Для корректного отображения фигур в состояниях «болото» и «водосборник» нужно настроить цвета в менеджере фигур в поле «цвета». Верхняя строка изменяет цвет контура, нижняя окрашивает поле внутри контура.

Выделить многоугольник можно щелчком ЛКМ по контуру. Для того, чтобы настроить выбор фигуры по области, нужно поставить галочку в соответствующем поле. После этого выделять фигуру можно будет щелчком по всей фигуре.



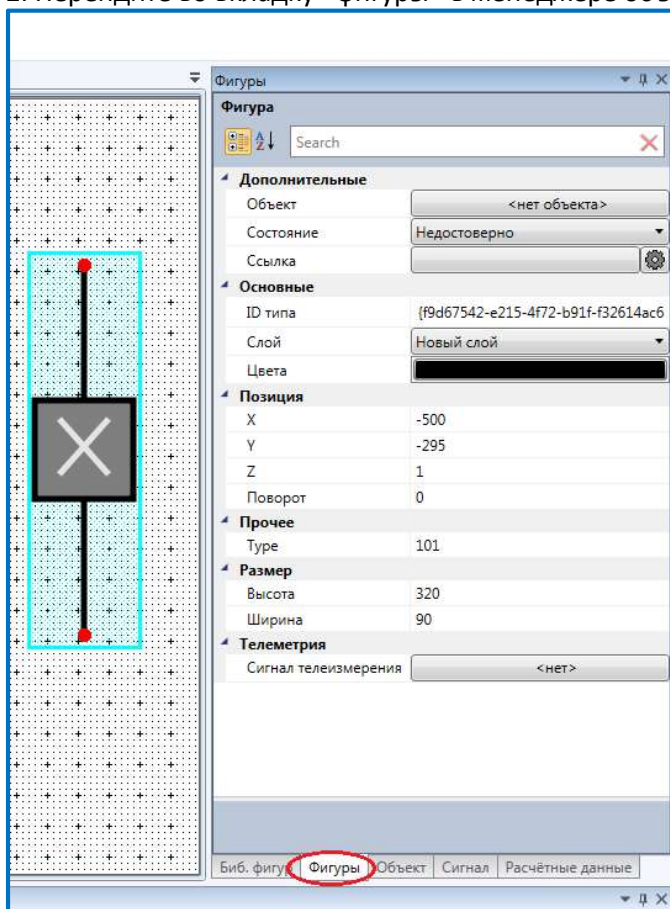
Для создания текста на схеме выберите соответствующую фигуру из библиотеки и поместите на схему. Далее нужно ввести сам текст в менеджере фигур справа. После введения текста нужно растянуть рамку на схеме, чтобы текст был полностью виден. Тексты можно задать такие настройки, как шрифт, толщина, наклон, размер, цвет и т.д.

Текст можно настроить таким образом, что он будет сразу полностью вписываться в рамку при создании. Для этого необходимо поставить галочку в поле «размер по тексту».

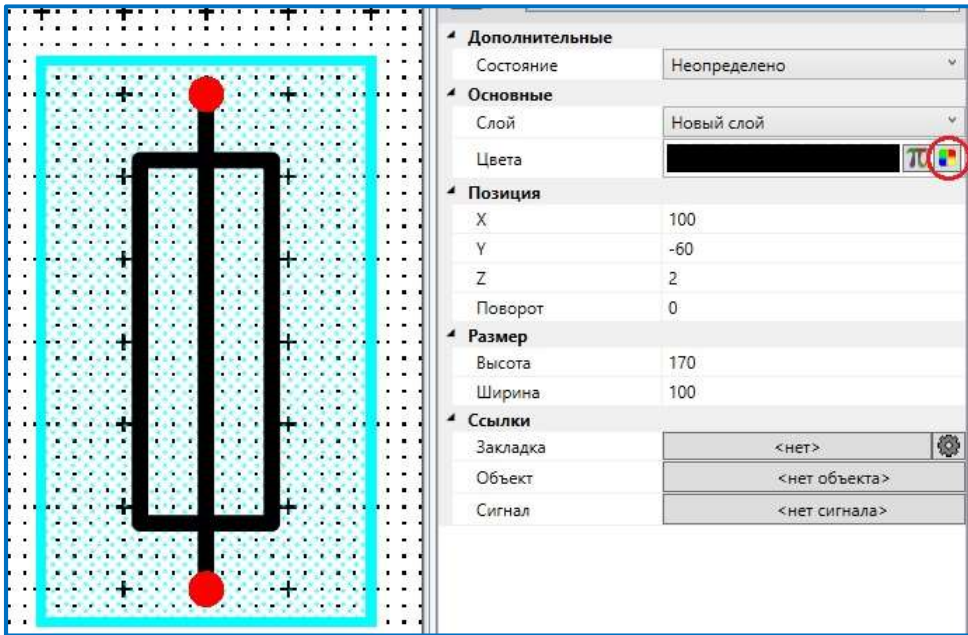


Редактирование фигур

1. Выделите фигуру в режиме «правки объектов»
2. Перейдите во вкладку «фигуры» в менеджере объектов

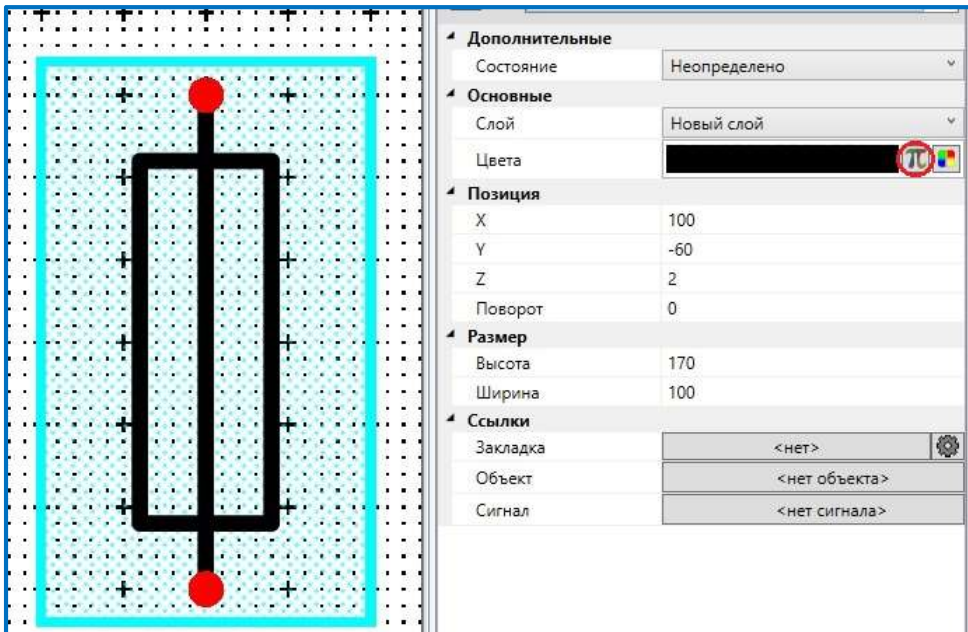


3. Задать состояние фигуры (опционально)
4. Задать слой (опционально)
5. Задать позицию по координатам (опционально)
6. Изменить тип линии, тип отрезка, толщину (у линий)
7. Изменить размер (опционально)
8. Изменить цвет (опционально). Изменение цвета возможно с помощью цветовой палитры и цветовой константы. Для того чтобы изменить цвет с помощью палитры, нажмите кнопку возле строки «Цвета» и выберите нужный цвет.

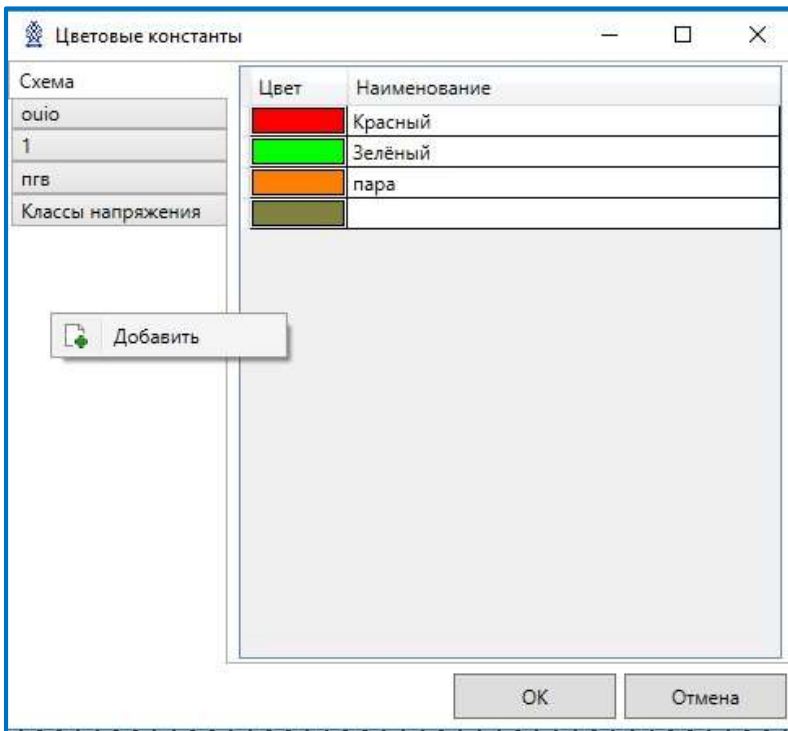


Для того чтобы изменить цвет с помощью цветовой константы, необходимо выполнить следующие действия:

1. Нажмите кнопку со значком π в строке «Цвета».

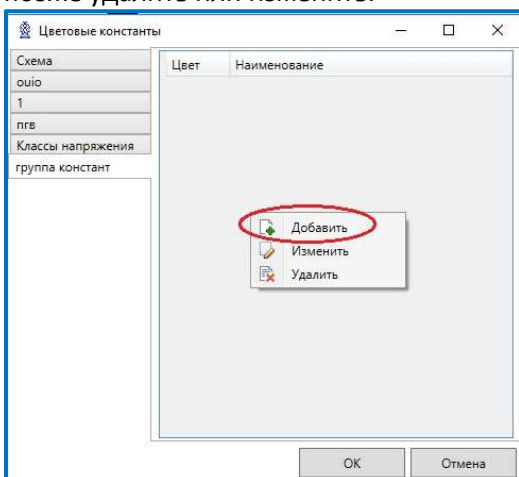


2. В открывшемся окошке слева щелкните ПКМ и нажмите кнопку «Добавить».

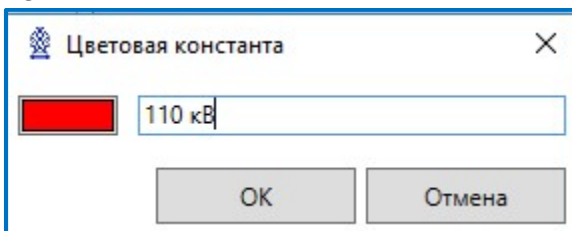


3. Введите название группы констант и нажмите «OK».

4. В правой части окна щелкните ПКМ и нажмите «Добавить», чтобы задать цвета. Их можно позже удалить или изменить.

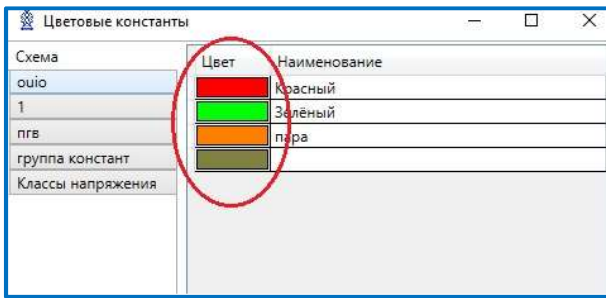


5. Выберите цвет из палитры в левой части окна и введите название константы в правой. Нажмите «OK».



6. Сохраните настройки нажатием кнопки «OK».

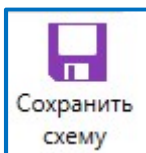
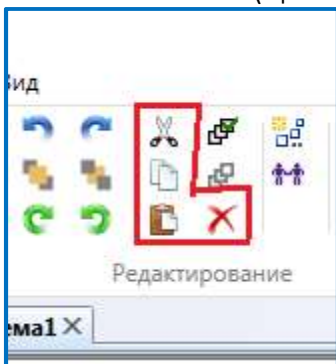
Чтобы окрасить фигуру с помощью цветовой константы, нужно зайти в окно настройки, выбрать группу и дважды щелкнуть ЛКМ по цвету в группе.



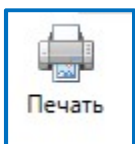
С фигурами так же можно выполнять следующие операции:

- Удаление
- Копирование
- Вырезание
- Вставка

Эти операции можно выполнять с помощью кнопок на Панели инструментов или с помощью контекстного меню (щелкнуть ПКМ на схеме).



- сохранение схемы



- печать схемы



- режим просмотра схемы. Редактирование недоступно в этом режиме



- в окно будут вписаны все отрисованные фигуры



- инструменты для масштабирования схемы



- инструмент для создания закладок на схеме, т.е. быстрого доступа к нужной части схемы.



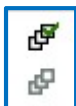
- кнопки отмены/повторения последнего действия



- кнопки повышения/понижения уровня фигур относительно других на схеме



- инструмент для поворота фигур на 90°



- инструмент для выделения/снятия выделения фигур. Выделять можно так же курсором мышки



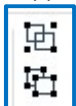
- многократное создание фигур. Закончить рисование можно щелчком ПКМ



- новая фигура этого же типа будет создана с параметрами предыдущей



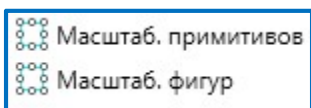
- упрощенный рендеринг. При большом отдалении фигуры на схеме будут отображаться в виде прямоугольников.



- сгруппировать/разгруппировать объекты



- отражение фигур по вертикали/горизонтали

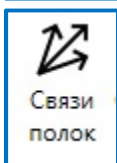


- Включение функции масштабирования простых фигур и фигур

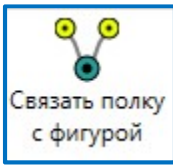
оборудования



- обновление полок атрибутов

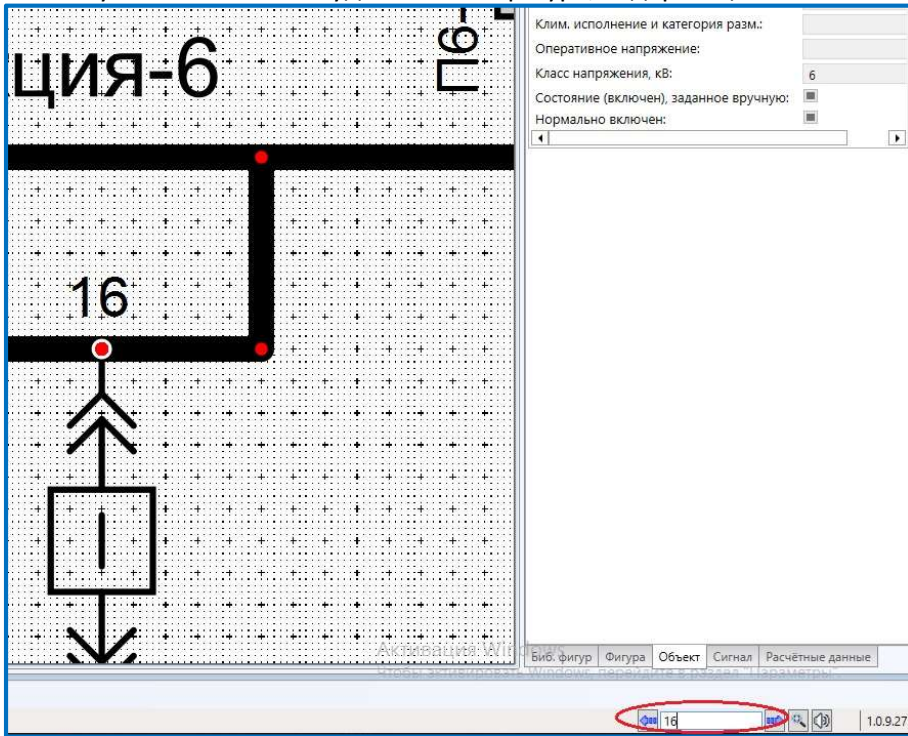


- отображение связей полок на схеме



- создание связи между полкой и фигурой.

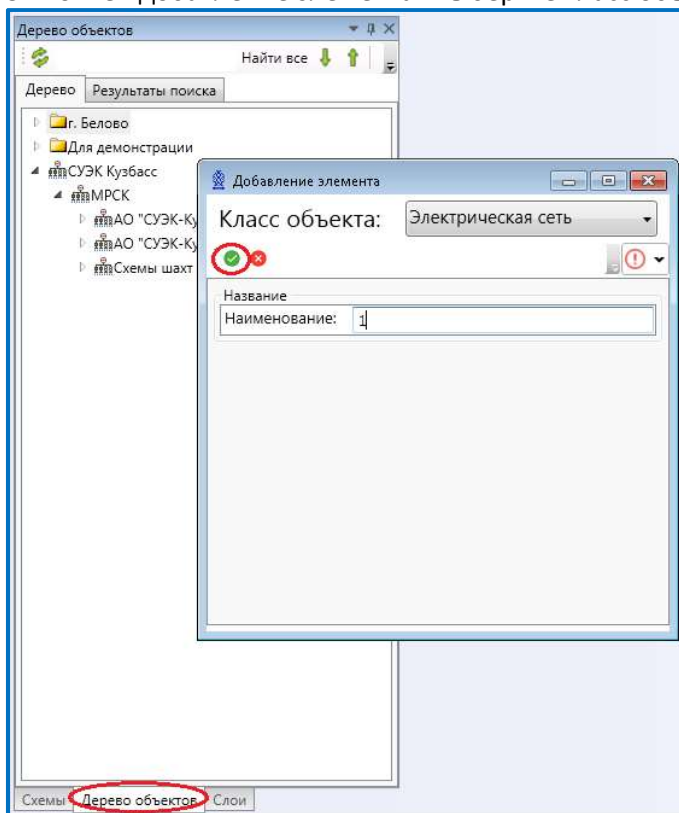
На схеме можно осуществлять поиск фигур по тексту. Для этого необходимо в поле внизу схемы ввести паспортное наименование фигуры или символ, содержащийся в наименовании, и нажать клавишу «Enter». В окно будет вписана фигура, содержащая это наименование.



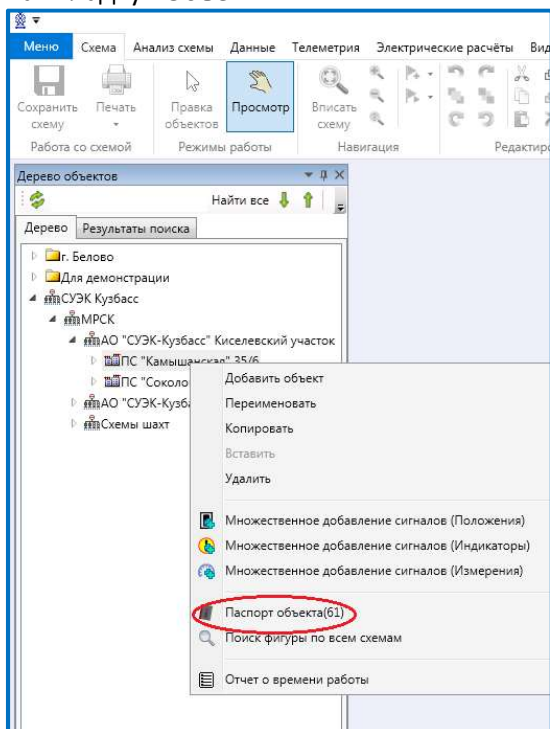
С помощью стрелок справа и слева можно переключаться между найденными фигурами.

3. Создание дерева объектов

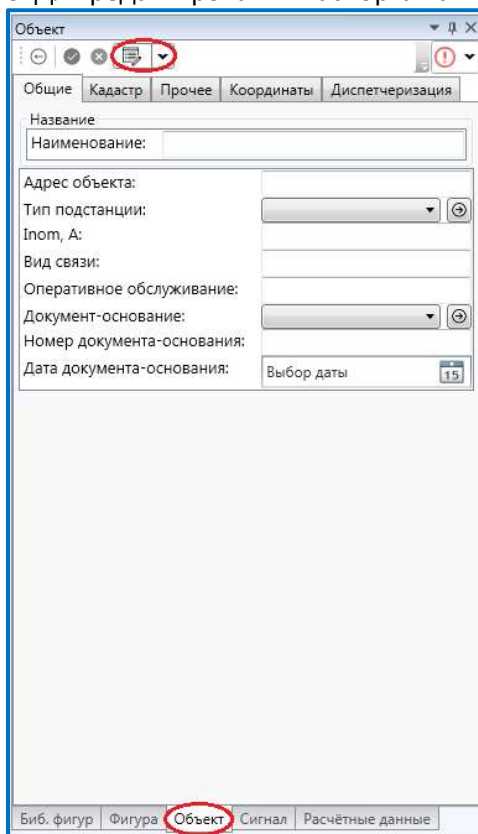
1. В окне слева выберите вкладку «дерево объектов»
2. Щелкните ПКМ и выбрать пункт «добавить корневой элемент»
3. В окне «добавление элемента» выберите класс объекта, задайте название



4. Нажмите зеленую галочку, чтобы подтвердить добавление элемента.
5. Щелкните ПКМ по объекту и выберите пункт «паспорт объекта». Менеджер объектов перейдет на вкладку «Объект».

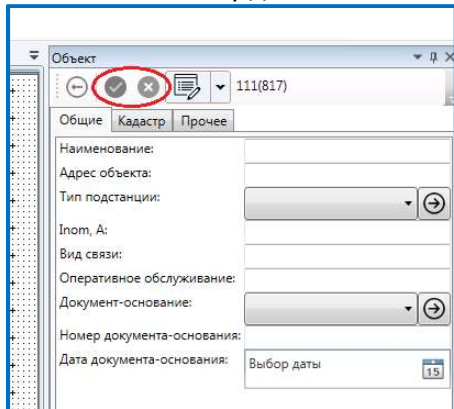


6. Для редактирования паспорта нажмите кнопку и выберите «Редактирование»



7. Заполните все необходимые поля на всех вкладках.

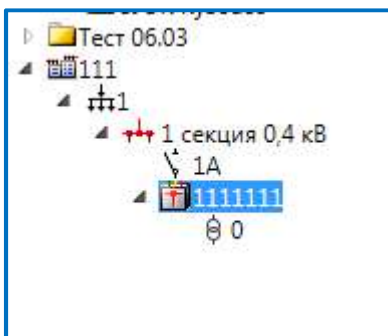
8. Нажмите кнопку для записи внесенных изменений, либо кнопку для отмены.



Важно! С элементами в дереве можно выполнять следующие операции:

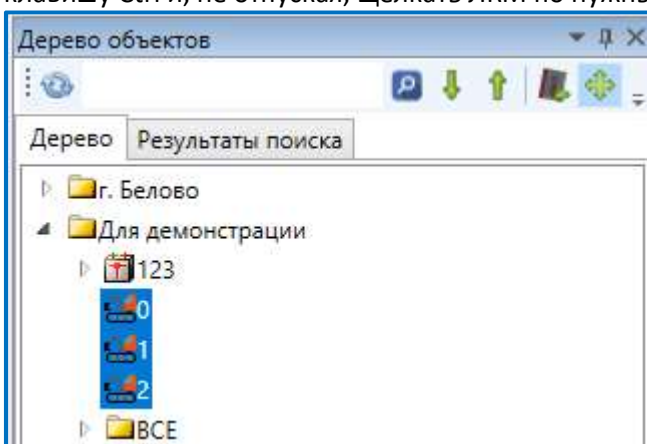
- Удаление
- Копирование/вставка
- Переименование
- Добавление нового объекта
- Поиск фигуры по текущей схеме/по всем схемам
- Разместить фигуру на схеме
- Связать фигуру с объектом

9. Щелкните ПКМ на объекте и выберите пункт «Добавление нового объекта», задайте новому объекту имя. Он появится внутри родительского элемента. Чтобы его увидеть, необходимо нажать стрелку рядом с корневым элементом.

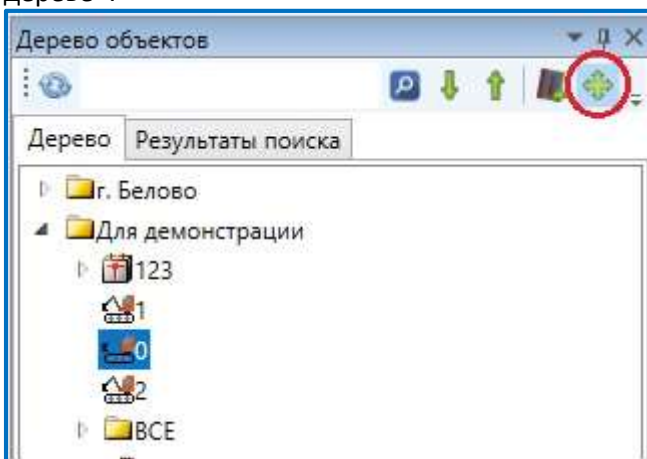


Важно! Содержимое выпадающего списка при добавлении нового объекта меняется в зависимости от того, какие объекты могут содержаться в родительском объекте.

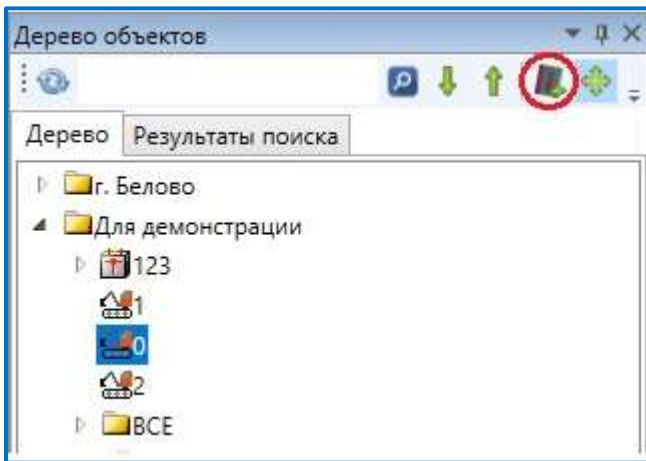
Можно выполнить множественное выделение объектов в дереве. Для этого нужно зажать клавишу Ctrl и, не отпуская, щелкнуть ЛКМ по нужным объектам в дереве.



Объекты в дереве можно перетаскивать. Для этого нужно нажать кнопку «Перетаскивание в дереве».

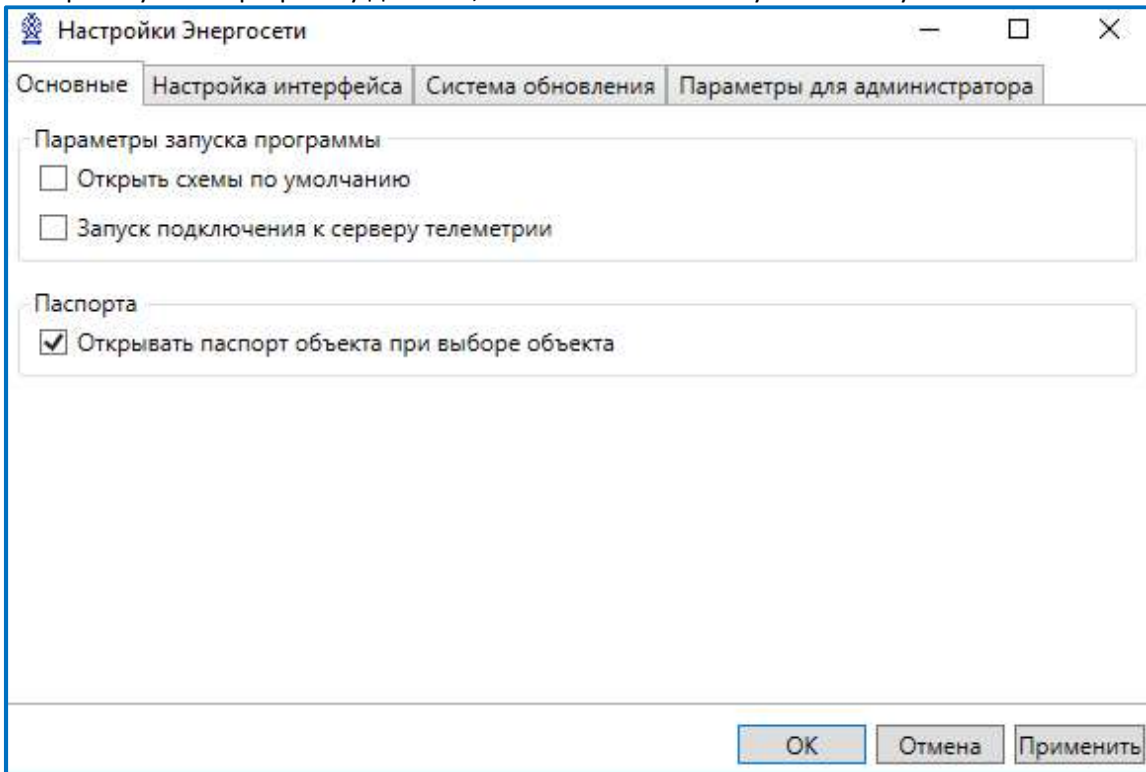


Паспорта в дереве можно открывать щелчком по привязанному объекту в дереве. Для этого нажмите кнопку «Прогрузка паспорта при нажатии».



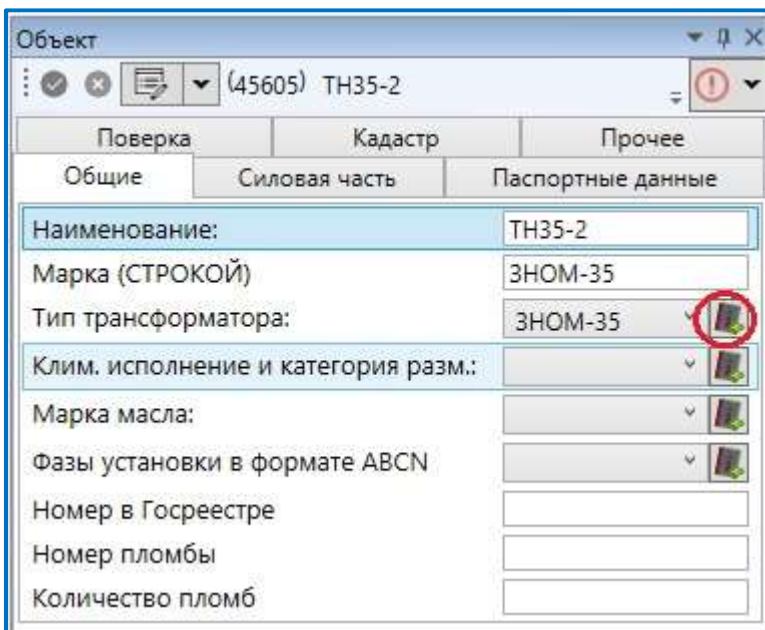
Паспорта объектов могут открываться щелчком по объекту по умолчанию.

1. Перейдите во вкладку «Меню» и зайдите в раздел «Настройки».
2. Поставьте галочку в поле «Открывать паспорт объекта при выборе объекта».
3. Нажмите «Применить», затем «ОК».
4. Перезапустите программу для того, чтобы изменения вступили в силу.

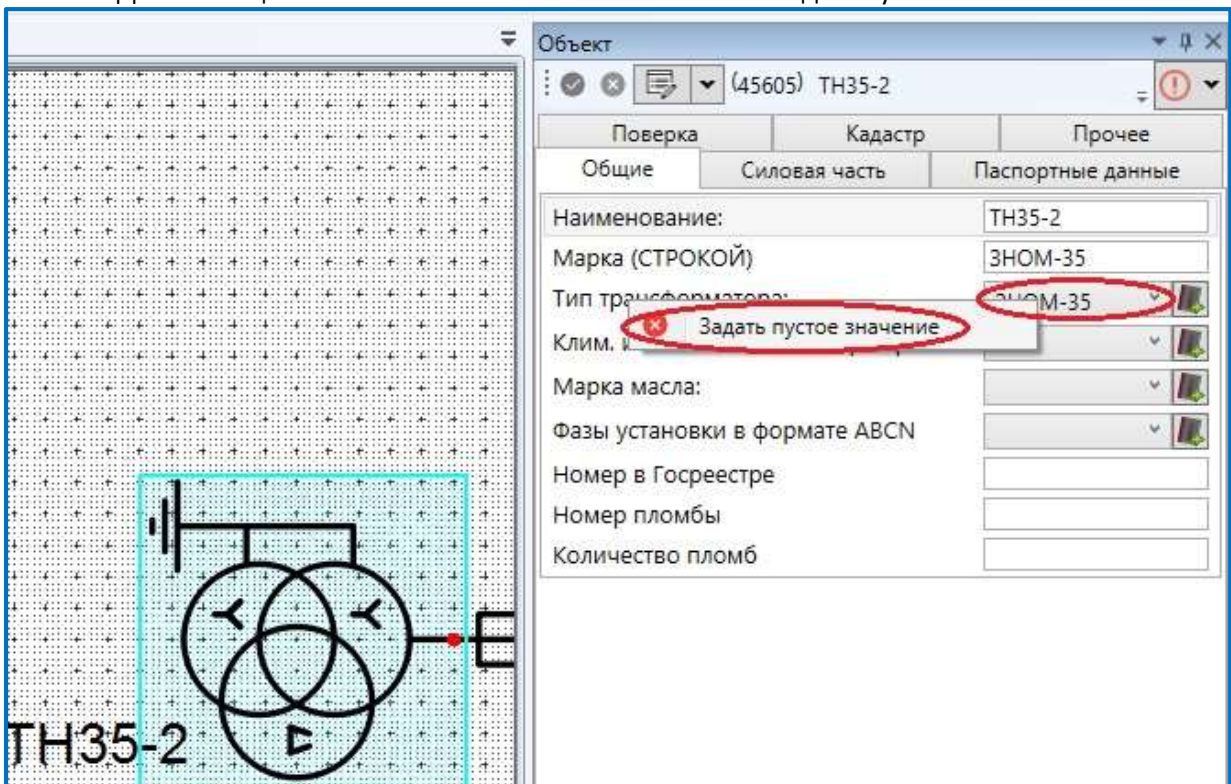


После настройки этой функции кнопка «Прогрузка паспорта при нажатии» будет активна всегда. Отключить эту функцию можно нажатием ЛКМ по этой кнопке.

При заполнении или редактировании паспорта из строк, заполняющихся через выпадающие списки, можно перейти в справочник. Для этого нужно нажать кнопку справочника справа от строки.



При редактировании справочников можно очистить строки, заполняющиеся из выпадающих списков. Для этого щелкните на такое поле ПКМ и нажмите «Задать пустое значение».

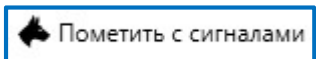


4. Анализ схемы

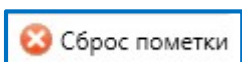
Во вкладке «Анализ схемы» находятся инструменты для получения информации о связи фигур с объектами.



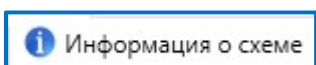
- на схеме будут подсвечены те фигуры, которые имеют привязку к дереву.



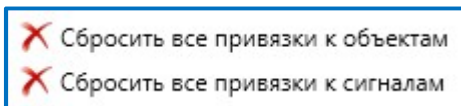
- на схеме будут подсвечены фигуры, имеющие привязку к сигналам.



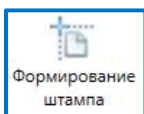
- снимает выделение с привязанных фигур.



- выводит окно с информацией об общем количестве фигур и имеющихся привязках.



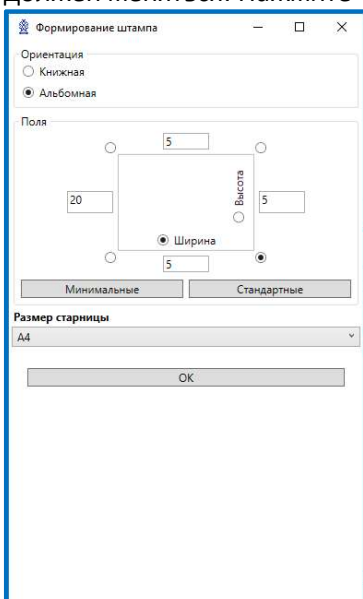
- удаляют все привязки.



- формирует штамп.

Эта кнопка используется, когда на схеме присутствует штамп, отрисованный вручную, для формирования рамки корректного размера.

1. Выделите отрисованный штамп на схеме.
2. Нажмите кнопку «Формирование штампа».
3. Задайте нужные настройки в открывшемся окне. Поставьте флажки там, где размер рамки не должен меняться. Нажмите «ОК».

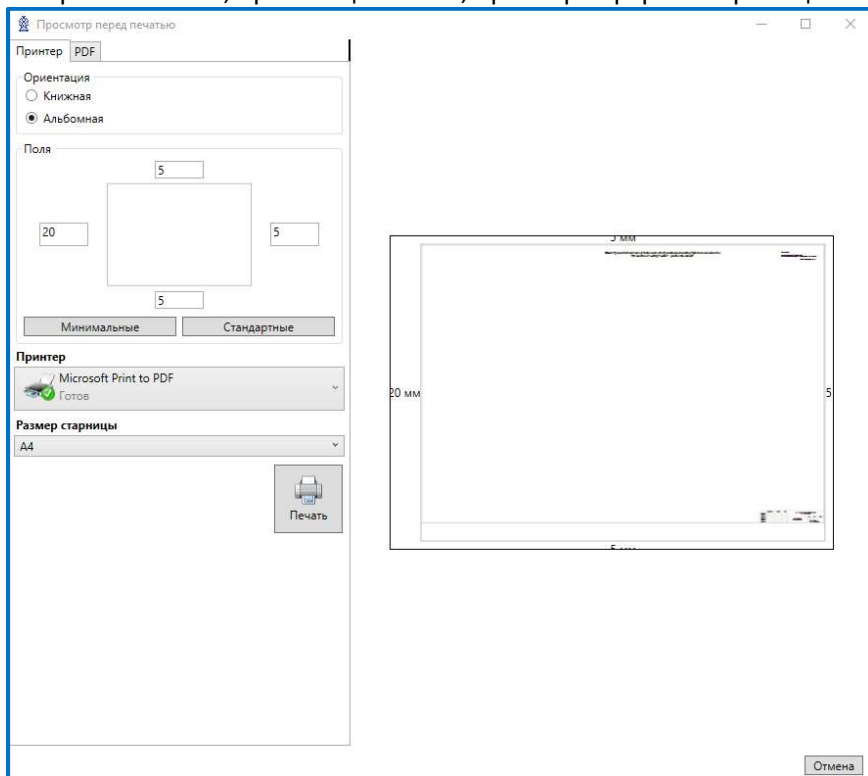


На схеме появится новая рамка откорректированного штампа.

5. Печать

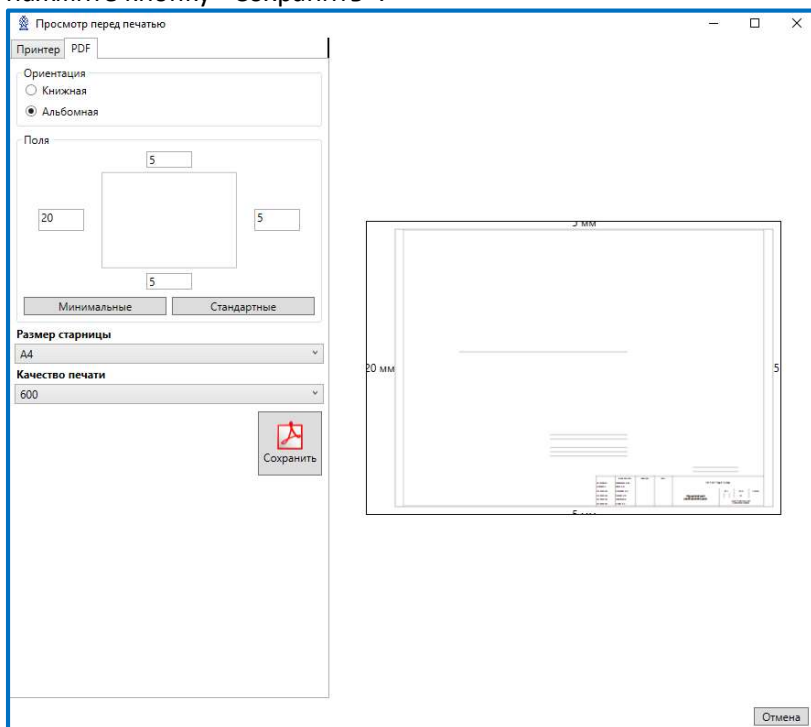
Для печати схемы используется кнопка «Печать» рядом с кнопкой сохранения схемы. Под кнопкой находится стрелочка, позволяющая выбрать вариант печати – всей схемы, выбранного слоя или выделенной области.

После того, как выбран вариант печати, открывается окно просмотра. Там можно задать настройки – поля, ориентация листа, принтер и формат страницы.



Когда заданы нужные параметры, нажмите «Печать».

Для выгрузки в PDF перейдите в окне просмотра на вкладку PDF. Задайте нужные параметры и нажмите кнопку «Сохранить».

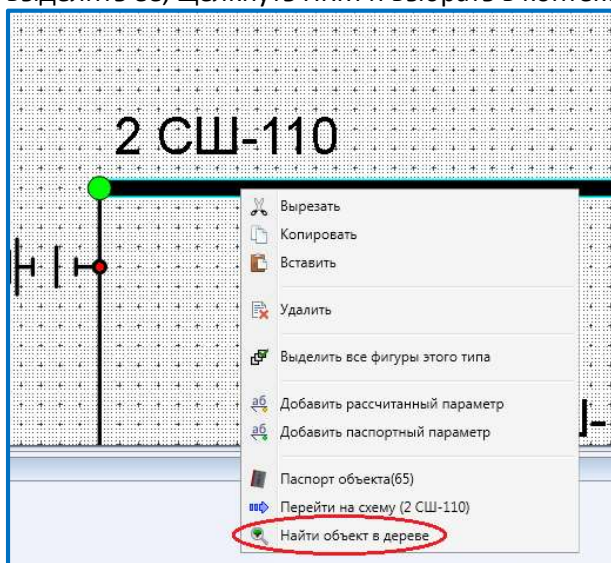


6. Создание связи объекта с фигурой

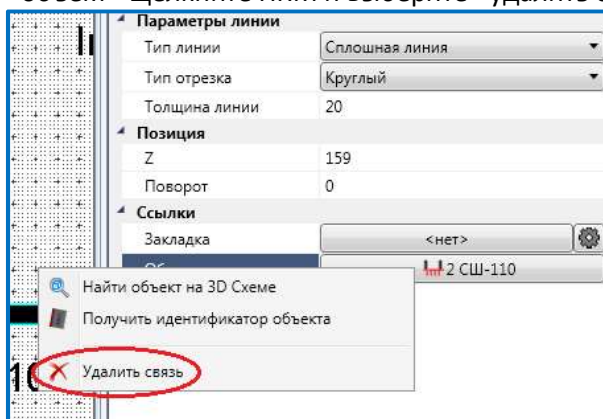
1. Выделите фигуру на схеме
2. Выделите объект в дереве
3. Щелкните ПКМ и выберите «связать фигуру с объектом». Создать связь можно так же выделением фигуры и последующим щелчком ЛКМ по нужному объекту в дереве.

Важно! Если в контекстном меню выбрать «разместить объект на схеме», то можно добавить соответствующую фигуру на схему без библиотеки фигур.

Если нажать в контекстном меню пункт «Найти объект на схеме», то в окно впишется привязанная к объекту фигура. Привязанную фигуру также можно найти в дереве. Для этого необходимо выделить ее, щелкнуть ПКМ и выбрать в контекстном меню «Найти объект в дереве»



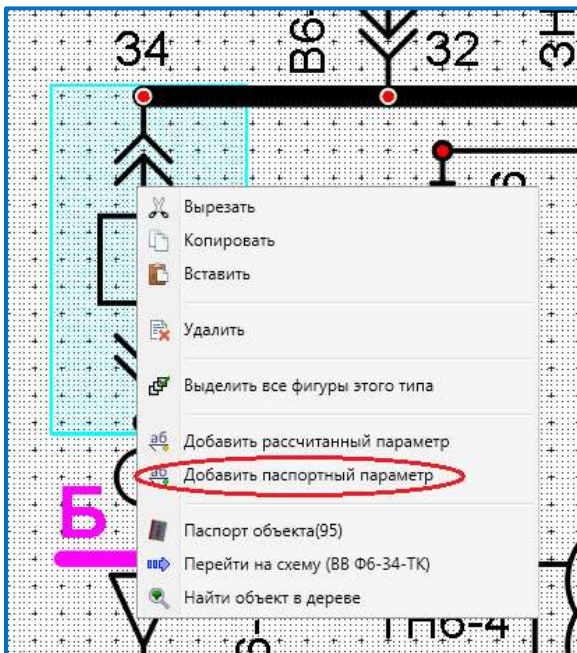
4. Чтобы удалить связь между объектом и фигурой, перейдите во вкладку фигуры, в строке «объект» щелкните ПКМ и выберите «удалить связь».



Создание полок

Если фигура привязана к дереву, для нее можно создать полку атрибутов.

1. Выделите фигуру щелчком ЛКМ, затем нажмите ПКМ.
2. Выбрать в появившемся меню пункт «добавить паспортный параметр». У курсора появится фигура с текстом, содержащая атрибут из паспорта объекта (по умолчанию «наименование»).



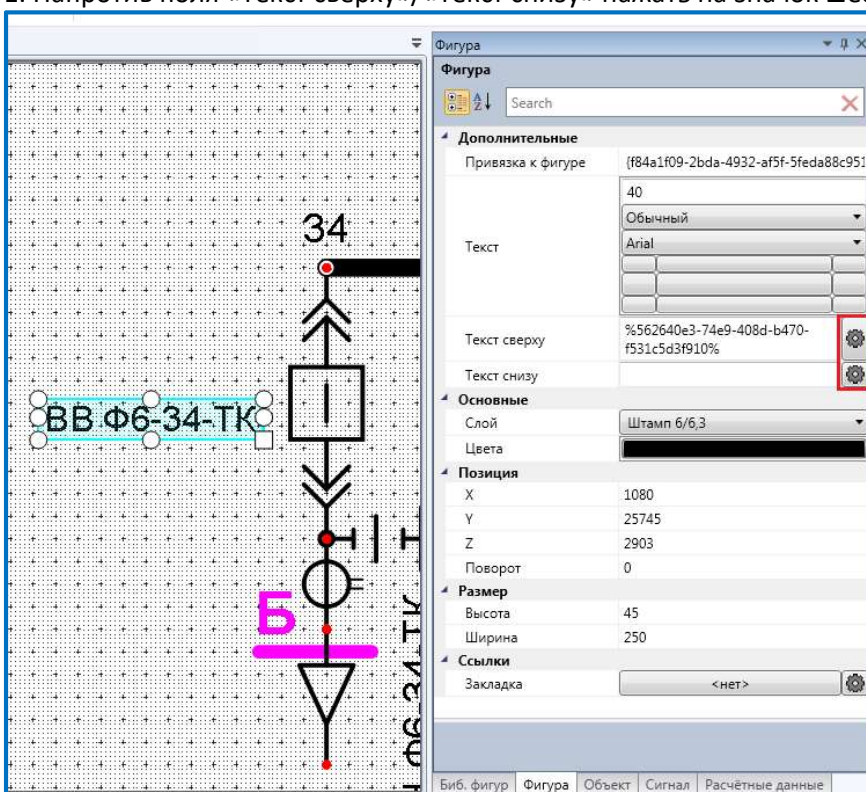
3. В менеджере объектов на вкладке «фигура» можно настроить полку (шрифт, размер, положение текста, слой, цвет и т.д.)

Создать полку можно с помощью фигуры из библиотеки. Для этого нужно выполнить следующие действия:

1. Выберите фигуру «полка (паспорт)» в библиотеке фигур и поместите ее на схеме.
2. Выберите полку и фигуру, к которой ее нужно привязать, зажав клавишу Ctrl (фигура должна быть привязана к дереву).
3. Нажмите кнопку «Связать полку с фигурой» на панели инструментов.

Чтобы изменить выводимый на полку атрибут, необходимо выполнить следующие действия:

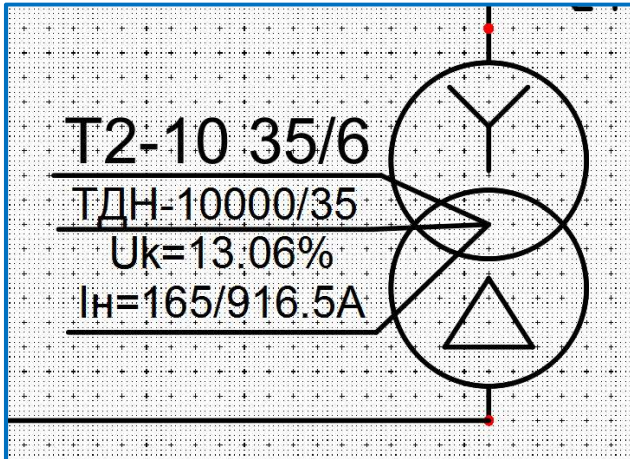
1. Напротив поля «Текст сверху»/«Текст снизу» нажать на значок шестеренки.



2. В открывшемся окне «Настройка полки» удалить содержимое ВЕРХНЕГО поля.
3. Из списка ниже выбрать нужный атрибут и дважды щелкнуть по нему ЛКМ. Новый атрибут запишется в поле.
4. Нажмите ОК. На полку выведется новый атрибут.

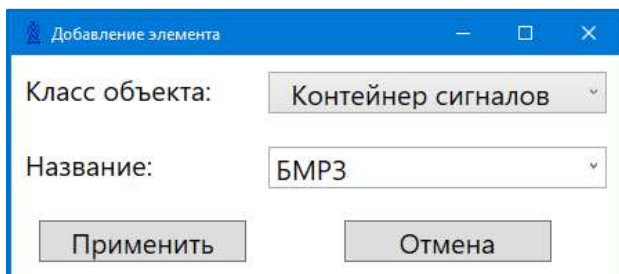
Важно! Если в паспорт были внесены изменения, то можно нажать кнопку «Обновить полки» на панели инструментов, и полки отобразят новые данные.

Связи полок и фигур можно увидеть с помощью кнопки «Связи полок» на панели инструментов.

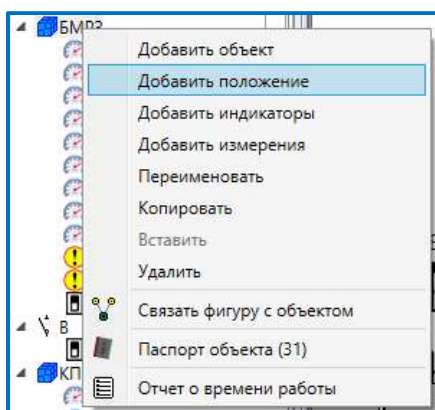



7. Создание контейнера и добавление сигналов

1. В окне слева выберите вкладку «дерево объектов».
2. Выберите нужный объект и нажмите ПКМ.
3. Выберите пункт контекстного меню «Добавить объект».
4. В окне «добавление элемента» выберите класс объекта, задайте название.



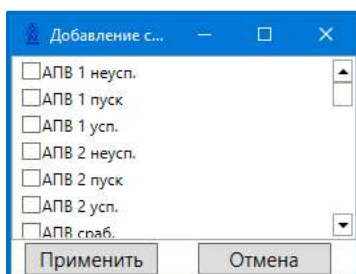
5. Выберите созданный контейнер сигналов и нажмите ПКМ.
6. Выберите пункт контекстного меню «Добавить положение».



В дереве объектов в выбранном контейнере появится значок переключателя:  Положение. После его можно переименовать через контекстное меню.

7. Выберите созданный контейнер сигналов и нажмите ПКМ.
8. Выберите пункт контекстного меню «Добавить индикаторы».

Откроется окно с индикаторами, присутствующими в системе:

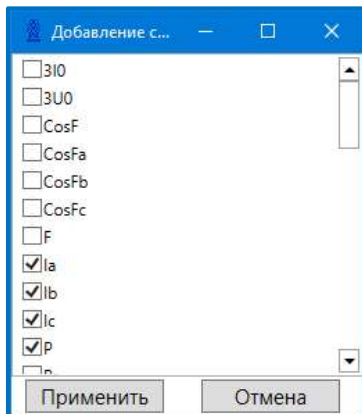


9. Отметьте галочками нужные индикаторы и нажмите кнопку «Применить».

Выбранные индикаторы добавятся в контейнер сигналов.

10. Выберите созданный контейнер сигналов и нажмите ПКМ.
11. Выберите пункт контекстного меню «Добавить измерения».

Откроется окно с измерениями, присутствующими в системе:

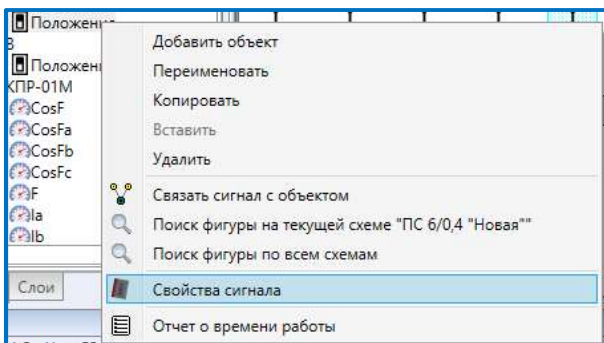


12. Отметьте галочками нужные измерения и нажмите кнопку «Применить».

Выбранные измерения добавятся в контейнер сигналов.

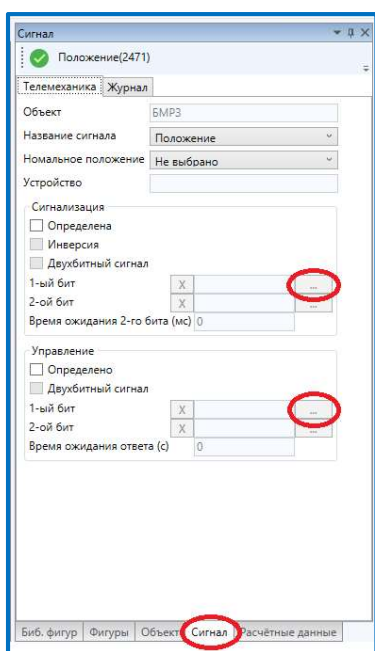
8. Связывание сигналов с сигналами ССПИ

1. В окне слева выберите вкладку «дерево объектов».
2. Выберите нужный сигнал и нажмите ПКМ.



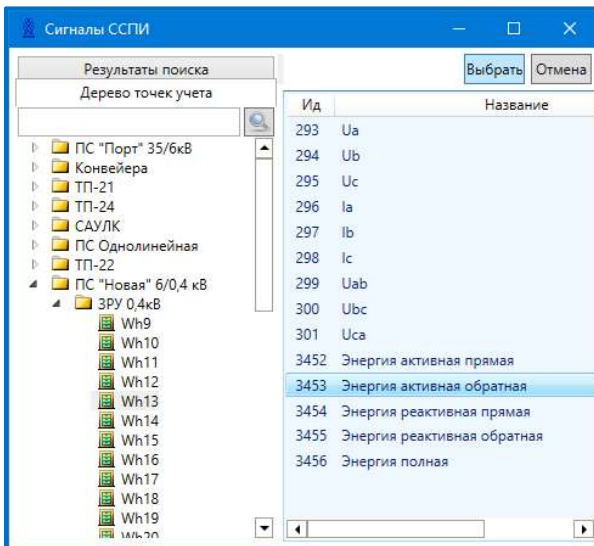
3. Выберите пункт «Свойства сигнала».

В правом окне откроется вкладка «Сигнал», содержащая информацию о данном сигнале.



4. Для связывания сигнала с сигналом телеметрии необходимо поставить галочку «Определена» в разделе «Сигнализация» и нажать на кнопку «...».

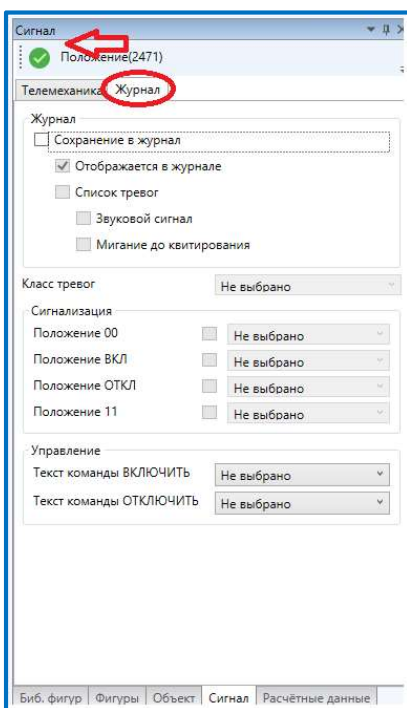
Откроется окно с выбором точек учёта и сигналом к ним привязанных:



5. Выберите нужный контейнер сигналов, нужный сигнал и нажмите кнопку «Выбрать».

Выбранный сигнал ССПИ свяжется с сигналом системы.

На вкладке «Журнал» можно проставить дополнительные параметры сигнала:



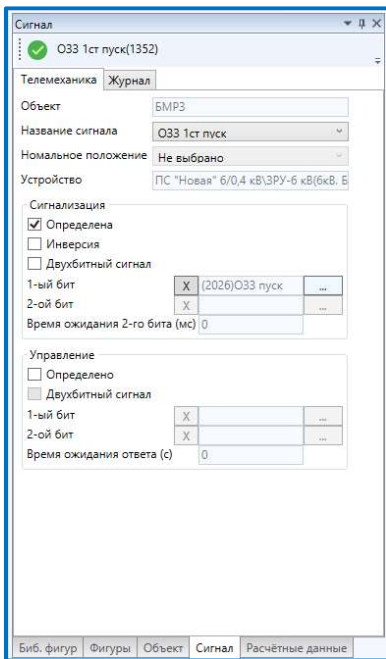
Для сохранения изменений в базе данных необходимо нажать на зелёную кнопку в углу окна. Аналогичным образом связывается сигнал «Переключение» с сигналом ССПИ «Управление».

6. Для связывания сигнала «Индикатор» с сигналом ССПИ в окне слева выберите вкладку «дерево объектов».

7. Выберите нужный сигнал «Индикатор» и нажмите ПКМ.

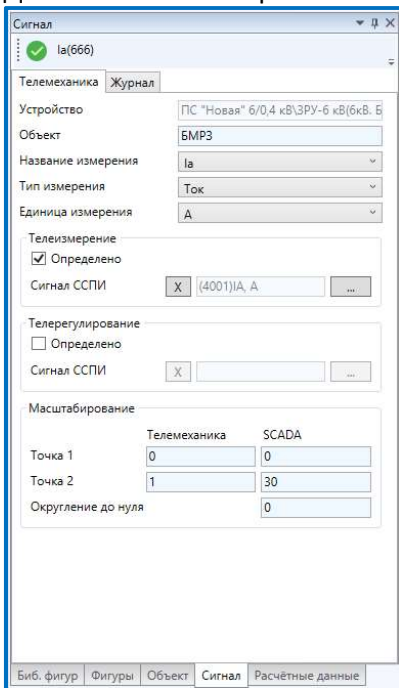
8. В появившемся контекстном меню выберите пункт «Свойства сигнала».

В правом окне откроется вкладка «Сигнал», содержащая информацию о данном сигнале аналогичная предыдущей:



Связывание осуществляется аналогичным образом.

Для сигналов «Измерение» есть некоторые отличия в виде правого окна:

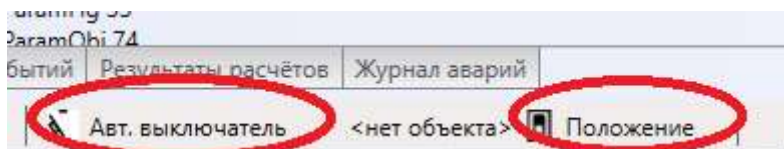


Здесь присутствуют поля: «Тип измерения», «Единица измерения», а также раздел свойств «Масштабирование».

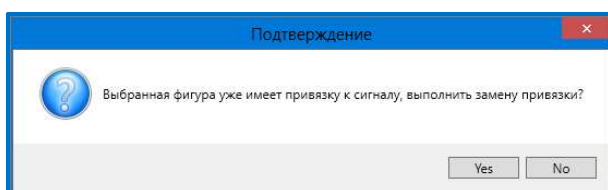
9. Связывание сигналов с фигурами

1. Для связывания сигнала с фигурой откройте нужную Вам схему в режиме редактирования.
2. Выберите на схеме интересующую Вас фигуру.
3. В дереве объектов дважды щёлкните ЛКМ по нужному Вам сигналу.

При этом в строке состояния программы появится информация о связывании:

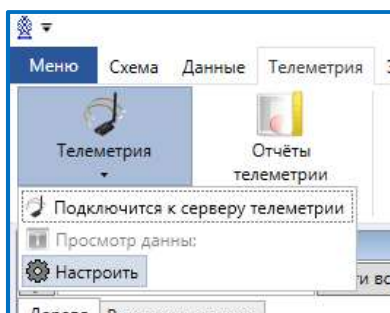


В случае если фигура уже привязана к какому-либо сигналу появится окно подтверждения:

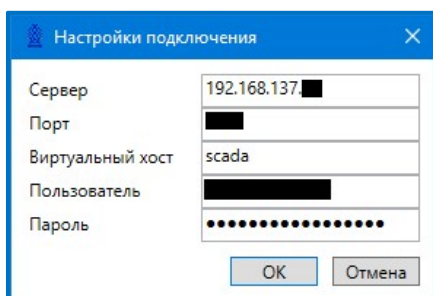


10. Подключение к серверу телеметрии

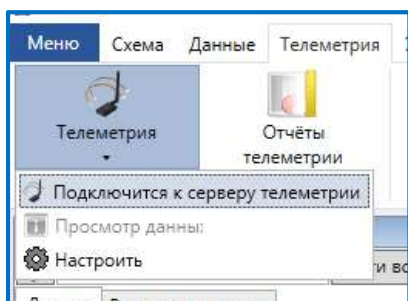
1. Для подключения к серверу телеметрии перейдите на вкладку «Телеметрия» и выберете пункт «Настроить» :



Откроется окно настроек подключения:



2. Для дальнейшей работы необходимо корректно ввести указанные данные.



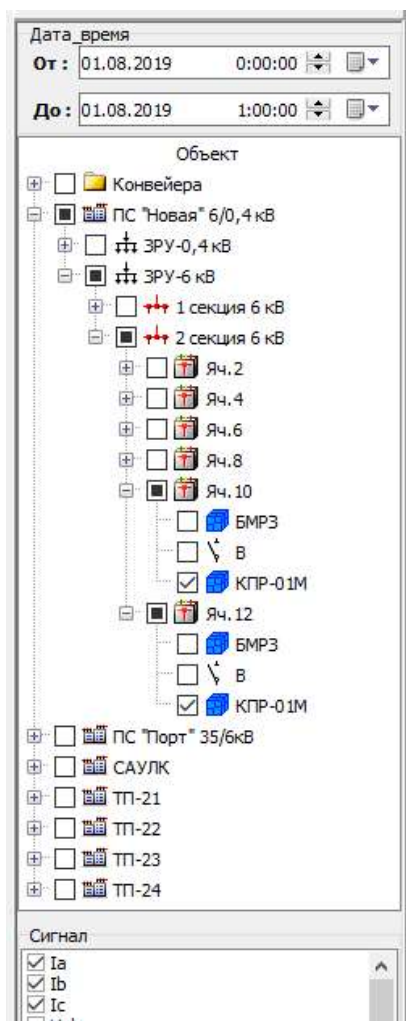
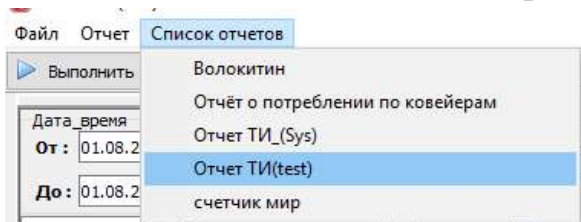
3. После этого необходимо выбрать пункт меню «Подключится к серверу телеметрии»

Важно! Информация, поступающая с приборов, будет отображаться только на схеме открытой в режиме просмотра. У фигур не получающих данные появится синяя рамка.


11. Конструктор отчетов

Запуск отчета

В появившемся окне можно выбрать из списка уже имеющийся отчет

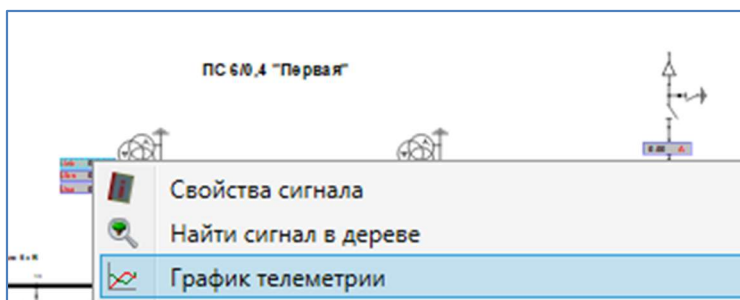


Ниже на панели фильтров появятся элементы ввода для фильтрации значений.

После настройки фильтров можно нажать кнопку  **Выполнить**, после чего будет сформирована таблица в области справа.

Запуск отчётов со схемы

При переходе в отчёты через контекстное меню («График телеметрии») по умолчанию выбирается «отчёт ТИ», он позволяет просматривать накопленные данные за интервал времени в виде графика.



Создание отчета

Для создания нового отчета нужно нажать кнопку  на панели инструментов, или в главном меню формы.

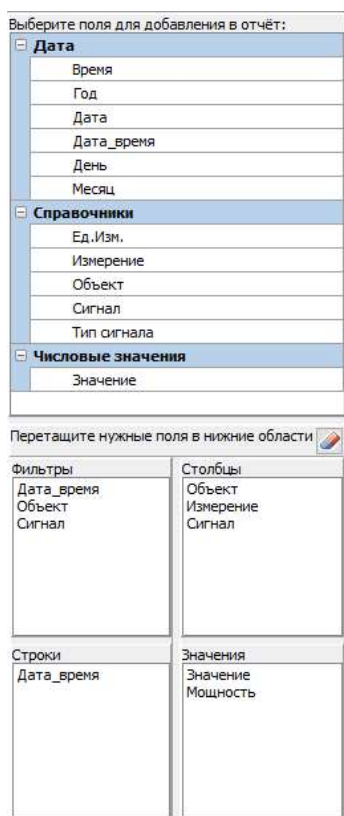
В левой части окна появится область для настройки отчета.

Путем перетаскивания мышкой из доступного списка полей нужно переместить нужные поля в нижние области. Механизм работы с компонентом схож с подобным компонентом в MS Excel при создании сводной таблицы.


Столбцы таблицы будут сформированы из значений поля, помещенного в область «Столбцы». Аналогично будут сформированы строки и значения.

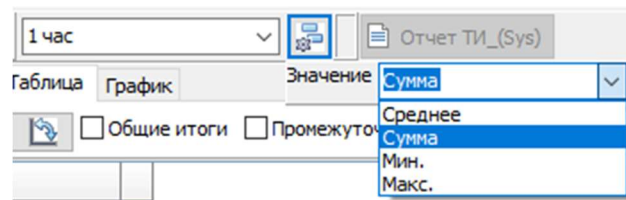
Если в строки или столбцы разместить два и более поля, то они будут сгруппированы в указанном порядке списка полей соответствующей области.

Значений может быть не больше двух.



Для настройки функций группировки

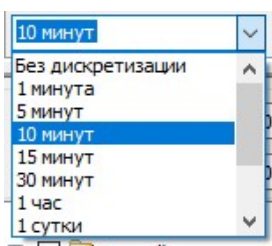
значений есть кнопка . Здесь можно настроить группировку для каждого поля значений.



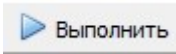
Функция группировки будет применена ко всем выбранным в панели фильтров элементам. К примеру: если выбрать в одном отчёте показания Расхода и Мощности, и применить к ним функцию группировки «Сумма», то значения для Мощности будут посчитаны не верно, так как для неё нужно



выбирать функцию «Среднее». Для отображения таких величин вместе лучше использовать специализированный отчет, например «Показание, расход, мощность»



В поле значений можно указывать не числовое поле. В данном случае функция группировки по умолчанию будет «Количество», но можно изменить его на «Мин.» или «Макс.». В результате будут сформированы элементы для настройки фильтрации отчета. Вид элементов фильтрации зависит от типа данных поля.




Так же можно настроить дискретность группируемых значений, например по минуте или по 5 минут итд.

После настройки параметров фильтрации отчет можно выполнить .

Получившийся отчет можно сохранить нажав кнопку «Сохранить» или «Сохранить как...»  . «Сохранить как...» Всегда создает новый отчет. Таким образом можно создать отчет на основе имеющегося. При сохранении будет предложено ввести имя отчета (максимальная длина имени 255 символов).

Так же можно редактировать уже имеющийся отчет , или удалить текущий отчет .

Кнопка  «Сделать автозагружаемым» устанавливает текущий отчет, как отчет по умолчанию при старте программы.

Итоговые функции

При правом клике мыши по таблице появляется контекстное меню. Из которого можно выбрать итоговую функцию для выбранного поля значений.

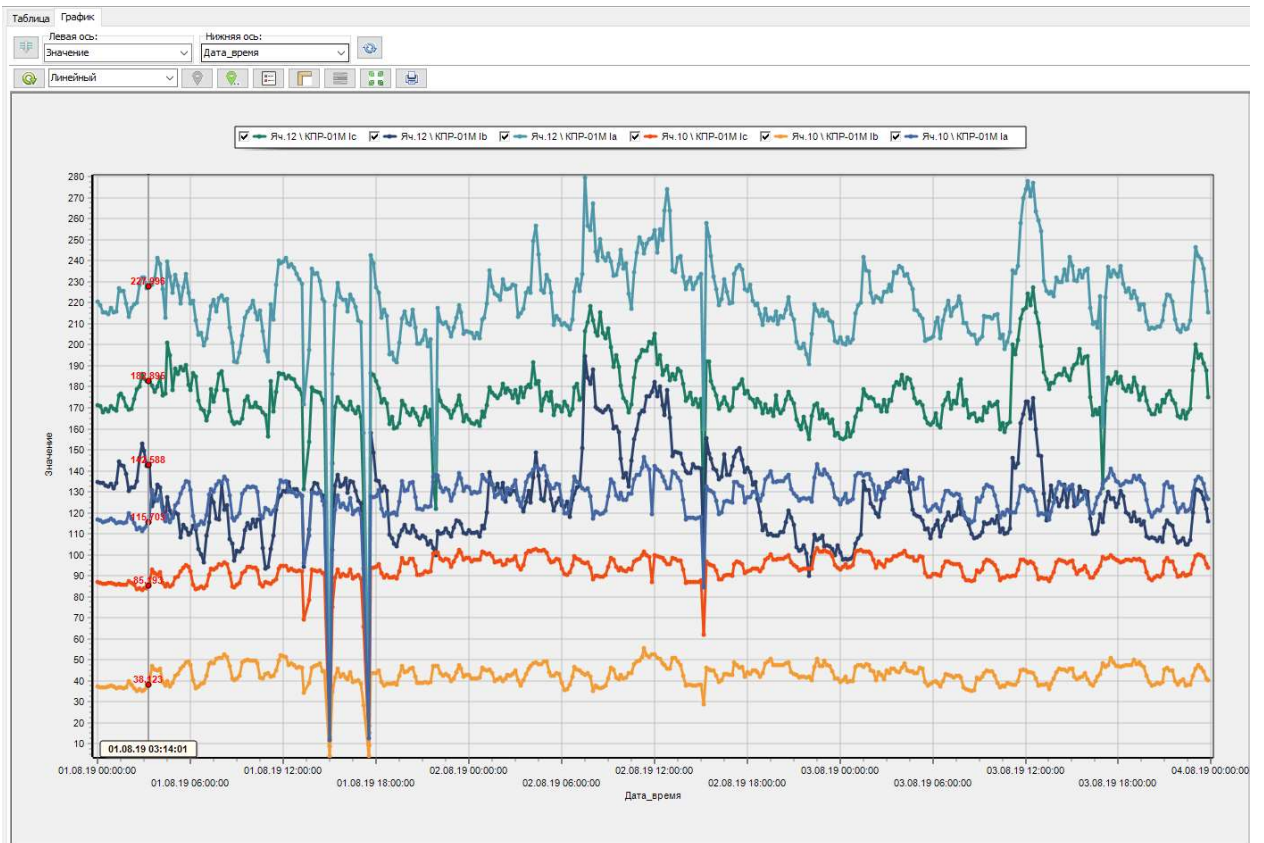
Итоговые функции для таблицы активируются переключателями


Общие итоги Промежуточные итоги

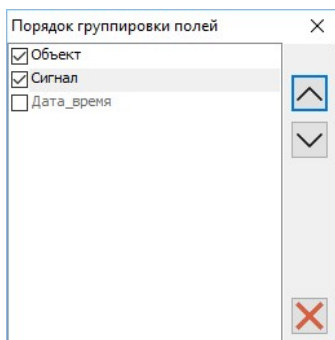
Электроустановка	Дата	Исчезновение	Механическое	Не задано	Повреждение в	Погодные явления	Посторонний
⊖ ПС-20 "Кирова" 110/6		1,00	1,00	12,00	3,00	2,00	1,00
	06.06.2016					1	
	11.06.2016			1			
	13.06.2016			1			
	20.06.2016				1		
	23.06.2016			1			
	29.06.2016	1					
	03.07.2016			1			
	11.07.2016						
	15.07.2016			1			
	19.07.2016			2			
	20.07.2016			1			
	23.07.2016					1	
	26.07.2016		1	1			
	30.07.2016				1		
	06.08.2016			1			
	14.08.2016			1			
	21.08.2016			1	1		
⊖ ПС-38 "Красноярская" 110/6,3/6,6		0,00	0,00	1,00	1,00	0,00	0,00
	01.06.2016			1			
	09.08.2016				1		
⊖ ПП-815 "Проф"		2,00	0,00	0,00	4,00	0,00	0,00
	09.06.2016				1		
	15.06.2016	1					
	22.06.2016				3		
	06.07.2016	1					

Фиксировать столбцы
 Итоговые функции

-
- Сумма
- Среднее
- Количество
- Макс.
- Мин.




Кнопка  открывает окно настройки порядка группировки полей для графика, уникальные значения которого будут отображаться в легенде






Выпадающие списки «Левая ось:», «Нижняя ось» задают поля для отображения по соответствующим осям графика.

В левую ось можно помещать только числовые значения, значения даты будут отображаться как число. Так же значения левой оси группируются соответственно настройкам группировки для указанного поля.

Кнопкой  можно применить изменения для осей на текущем наборе данных.

В выпадающем списке  можно выбрать три вида отображения графика: линейный, угловой, столбчатый.

Увеличение масштаба выбранного участка графика производится перемещением мыши слева направо и вниз при нажатой левой кнопки мыши. Отмена увеличения производится обратным движением.



- кнопка «Включить/отключить маркеры» (над точками графика).



- кнопка «Включить/отключить прореживание маркеров» (над точками графика).



- кнопка «Отобразить/скрыть легенду».



- кнопка «Отобразить/скрыть линии навигации».



-кнопка «Разложить по диаграммам» отображает каждый график в отдельном окне.



- кнопка «Исходный масштаб» отменяет приближение и вписывает график в границы формы.



- кнопка отправки на печать.

12. Интерфейс модуля расчётов







Для выполнения расчётов используется вкладка основного меню «Электрические расчёты», панели «Расчётные данные», «Результаты расчётов» (отображение этих панелей настраивается во вкладке «Вид») и сама схема.

The screenshot displays the software interface for electrical calculations. The main menu is set to «Электрические расчёты». The circuit diagram shows a power source connected to three transformers. The «Расчётные данные» panel displays parameters for a transformer (Т-1), including voltage levels (Uвн, Uнн), capacity (Sном), and connection type (у/у-0). The «Результаты расчётов» panel shows a table of calculation results for various nodes and components.

Узел	Генератор	Автотрансформатор 3
Название		
{6f7f01c9-1f}	8,357	0
{82eb2f1e-1}	0	0
РУ_ВН	63,078	0
U1 кВ	0	0
U2 кВ	0	0
U0 кВ	0	0
Ua кВ	8,357	8,357
Ub кВ	8,357	8,357
Uc кВ	8,357	8,357
Uab кВ	14,475	14,475
Ubc кВ	14,475	14,475
Uca кВ	14,475	14,475
∠U1 °	-29,916	0
∠U2 °	0	0
∠U0 °	0	0
∠Ua °	-29,916	-149,916
∠Ub °	90,084	0,084
∠Uc °	-177,623	62,377
∠Uab °	0,084	-119,916
∠Ubc °	-119,916	120,084
∠Uca °	120,084	-30
Devia		

Меню «Электрические расчёты»

Отображение	Функция	Описание
<p>Электрические расчёты</p>	Переключает схему в режим расчёта	Программа имеет несколько режимов работы со схемой: «Правка объектов», «Просмотр», «Электрические расчёты». Данная кнопка переводит схему в режим «Электрические расчёты». В этом режиме становятся активными кнопки из разделов «Подсети», «Расчёт» и «Инструменты», в панели «Расчётные данные» начинают отображаться параметры объектов сети, коммутационные аппараты принимают состояние исходя из «Расчётных данных», на схеме начинают отображаться дополнительные

		элементы, такие как ТКЗ и др.
 Выбор подсети	Включает режим выбора подсети	В этом режиме при выборе фигуры на схеме будет подсвечиваться участок сети, в который входит данная фигура.
 Не подсвечивать	Отключает режим выбора подсети	Отключает функционал, описанный выше.
 Выполнить расчёт ▾	Выполняет расчёт	Расчёт можно выполнить либо нажатием на данную кнопку, либо выбрав конкретный вариант расчёта из раскрывающегося контекстного меню.
 Параметры расчёта	Открывает окно настройки расчёта	Данная кнопка открывает окно выбора и настройки расчёта (более подробно описано в главе « Выбор параметров расчётов »)
 Инструменты расчёта ▾	Вызывает дополнительные инструменты расчёта	Данная кнопка в раскрывающемся списке предлагает дополнительные инструменты для промежуточных расчётов.
 Пометить фигуры игнорируемые расчётом	Помечает фигуры, игнорируемые при выполнении расчёта	Данная кнопка помечает фигуры, игнорируемые при расчёте. Эти фигуры не имеют параметров и не входят в топологию сети.

Панель «Расчётные данные»

В данной панели отображаются различные параметры объектов в зависимости от типа объекта и типа выбранного расчёта. В верхней части отображается роль фигуры в расчёте (если роль для фигуры не назначена, она будет подписана как «Фигура не имеет роли в расчёте»; такие фигуры можно подсветить на схеме с помощью кнопки «Пометить фигуры игнорируемые расчётом»)




Параметры объекта представлены в табличном виде. Есть несколько типов данных для ввода параметра.

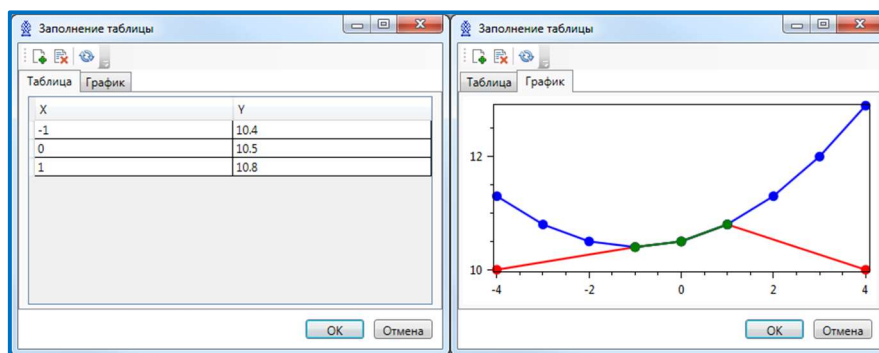
Расчётные данные

Трансформатор 2

Параметр	Значение
Название	T-1
Uвн	115 кВ
Uнн	11 кВ
Сном	10000 кВА
uk	[[{"X":-1.0,"Y":10.4},{"X":0.0,"Y":10.5},{"X":1.0,"Y":10.8}]]
ΔPк	60 кВт
Схе. и гру. соедин.	Ун/Ун-0
Zn.ВН	Акт. 0 Реа. 0 Ом
Zn.НН	Акт. 0 Реа. 0 Ом
Устройства рег. U	
Устройство регул. U 1	
Параметр	Значение
Тип устройства	РПН
Место установки УРН	обмотка ВН
Положение регул. U	2
Шаг изменения коэф.	2 %

Пример окна настройки параметров двухобмоточного трансформатора


Тип	Назначение	В примере
Строчковой	Используется для задания наименования объекта	Название
Числовой	Используется для ввода различных цифровых параметров	Uвн, Uнн, Сном, ΔPк,
Числовые сдвоенные	Используются для ввода связанных по назначению параметров или для задания интервалов	Zn.ВН, Zn.НН
Логический	Используется для задания свойства, например, состояния коммутационного аппарата	
Справочник	Используется для выбора значения из predetermined справочника	Схе. И гру. Соедин.
График зависимости	Используется для задания зависимости параметра Y от параметра X (в данном примере значение «uk» зависит от параметра «Положение регул. U»); параметр данного типа задаётся в отдельном окне в виде таблицы	uk
Список подобъектов	Используется для ввода подобъектов с одинаковым набором параметров. Например, для одного трансформатора может быть несколько устройств регулировки напряжения или не одного.  для добавления подобъекта  для удаления подобъекта  Устройство регул. U 1 для выбора подобъекта	Устройство регул. U



Дополнительное окно настройки параметра «График зависимости»

Панель «Результаты расчётов»

На панели результата расчёта расположены три кнопки:

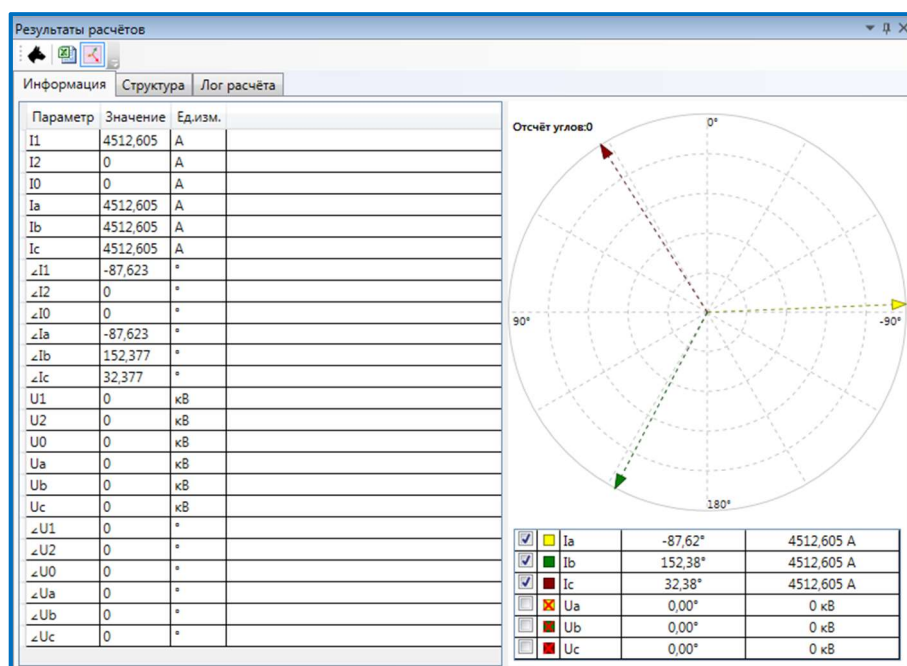
 Поиск объект на схеме – ищет по выделенной строке в структуре данных объект на схеме.

 Экспорт результата в Excel – экспортирует весь набор данных в файл Excel.

 Отображение векторной диаграммы – включает, отключает отображение векторной диаграммы.

Результат расчёта представлен в виде общего набора рассчитанных параметров – вкладка «Информация»; в виде параметров, рассчитанных для каждого объекта сети, – вкладка «Структура»; и информации о ходе выполнения расчёта – вкладка «Лог расчёта».

Вкладка «Информация» содержит набор рассчитанных параметров подсети в зависимости от выбранного типа расчёта. (Если в рассчитанных параметрах имеются значения токов или напряжений, они могут быть представлены в виде векторной диаграммы).



Панель «Результат расчётов» вкладка «Информация»

Вкладка «Структура» содержит описание параметров всего оборудования, выбранного в подсети. Оборудование разбито на группы в отдельных вкладках (Узел, Линия, Трансформатор 2, генератор и др.), количество вкладок может меняться в зависимости от наличия оборудования на схеме.

Результаты расчётов																		
Информация Структура Лог расчёта																		
Узел Линия Трансформатор 2 Генератор																		
Название	U1 кВ	U2 кВ	U0 кВ	Ua кВ	Ub кВ	Uc кВ	Uab кВ	Ubc кВ	Uca кВ	∠U1 °	∠U2 °	∠U0 °	∠Ua °	∠Ub °	∠Uc °	∠Uab °	∠Ubc °	∠Uca °
СШ-1	5,272	0,894	0	4,52	6,062	5,347	9,261	10,5	7,829	25,771	175,781	15,255	31,444	-90	136,149	65,394	-68,455	170,096
СШ-2	0,208	0,039	0,003	0,173	0,214	0,243	0,302	0,42	0,368	-4,82	-153,585	-147,218	-12,223	-114,555	111,463	31,397	-90	134,529
СШ-3	0,151	0,092	0,06	0	0,214	0,243	0,214	0,42	0,243	-1,995	-176,72	169,947	-57,218	-114,555	111,463	65,441	-90	111,464
СШ-4	5,424	0,778	0	4,716	6,062	5,576	9,322	10,651	8,362	25,545	-177,218	23,962	29,205	-90	137,588	63,792	-67,261	169,948

Панель «Результат расчётов» вкладка «Структура»

Вкладка «Лог расчёта» выводит информацию о ходе выполнения расчёта. Есть три типа сообщений:

Информационное – не влияет на расчёт;

Предупреждения – предупреждает о проблемах при выполнении расчёта, которые могут повлиять на результат;

Ошибка – выводит сообщение о невозможности выполнить расчёт по той или иной причине.

Сообщения могут иметь ссылку для перехода на объект, с которым оно связано.

Результаты расчётов	
Информация Структура Лог расчёта	
🌀	Начала «Выполнить расчёт «Аварийный установившийся режим»» [12:50:22]
⚠️	Не удаётся определить коэффициент в соответствии с материалам кабеля
⚠️	Не удаётся определить коэффициент в соответствии с материалам кабеля 67ea9753-54d0-4cbe-b0b6-4ebc48ff8914
🌀	Схема замещения построена за [1мс]
🌀	Расчёт ТКЗ выполнен за [3мс]
🌀	Начала «Выполнить расчёт «Аварийный установившийся режим»» [13:01:40]
⚠️	Ошибка получения подсети

Панель «Лог расчёта»

13. Роли объектов в расчёте

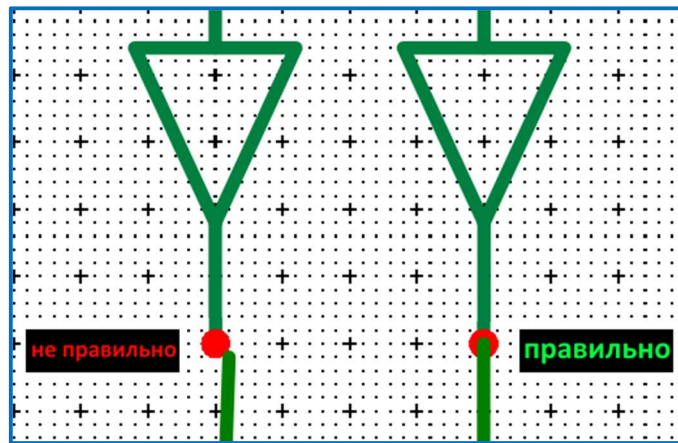
Объект расчёта	Вкладка вывода информации	Представление в АУР	Представление в НУР
Генератор	Генератор	Ветвь	Узел
Шина	Узел	Узел	Узел
Соединительная линия	Линия	Ветвь	Ветвь
Линия		Ветвь	Ветвь
Отрезок кабеля			
Выключатель	Коммутатор	Ветвь	Ветвь
Трансформатор 2	Трансформатор 2	Ветвь	Ветвь
Трансформатор 3	Трансформатор 3	Ветви	Ветви
Автотрансформатор 2	Автотрансформатор 2	Ветвь	Ветвь
Автотрансформатор 3	Автотрансформатор 3	Ветви	Ветви
Трансформатор 2 с расщепленной обмоткой	Трансформатор 2 с расщепленной обмоткой	Ветви	Ветви
РПН			
Комплексная нагрузка	Нагрузка	Ветвь	Узел
Асинхронный двигатель		Ветвь	Узел
Синхронный двигатель		Ветвь	Узел
Устройства продольной компенсации (БСК)	Устройства продольной компенсации	Ветвь	Ветви
Токоограничивающий реактор	Реактор тока ограничения	Ветвь	Ветвь
Сдвоенный реактор		Ветви	Ветви
Реактор шунтирующий	Реактор шунтирующий	Ветвь	Ветви
Синхронный компенсатор	Синхронный компенсатор	Ветвь	Ветви

14. Порядок выполнения расчёта

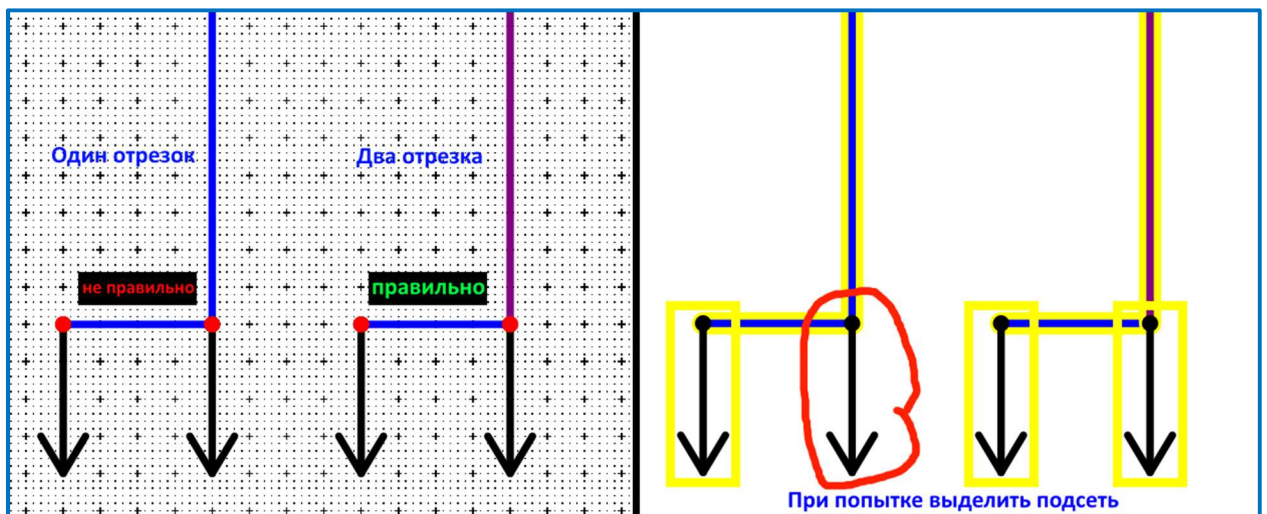
- Отрисовка схемы
- Выбор параметров расчёта
- Заполнение параметров объектов сети
- Выбор места точки короткого замыкания (только для расчёта аварийных режимов)
- Выполнение расчёта
- Просмотр результатов расчётов

Отрисовка схемы

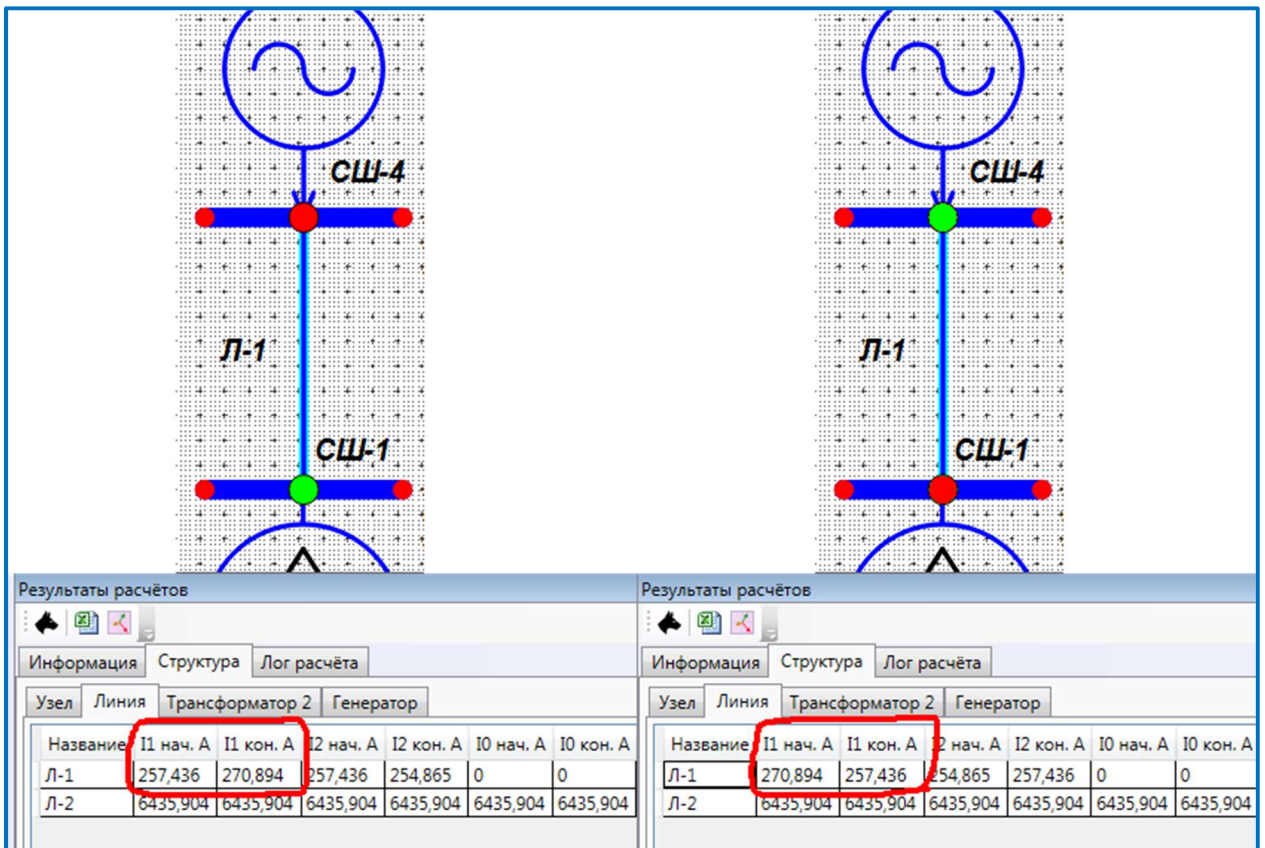
Схема отрисовывается только фигурами, для которых назначена роль в электрическом расчёте. Фигуры имеют точки присоединения, они обозначены красным цветом. При соединении объектов, точки присоединения должны точно совпадать.



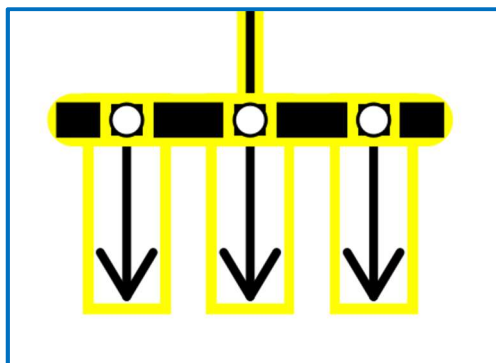
Линии имеют точки присоединения только в начале и конце ломаной линии, нельзя подключать объект к промежуточной точке в линии.



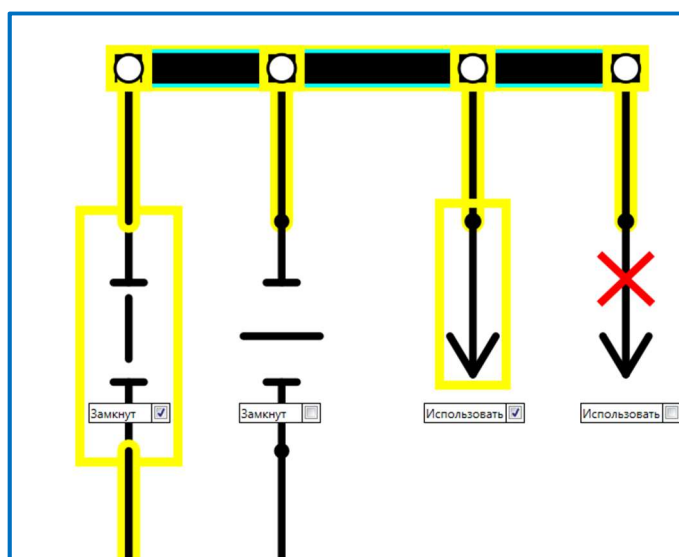
При отрисовке линии первая точка является началом линии (зелёная точка), а последняя - концом линии (красная точка). Ток при этом может протекать как от начала к концу, так и наоборот. Но следует понимать, что значения в «Результатах расчётов» описаны не с точки зрения направления тока в линии, а исходя из отрисовки схемы.



Шина, в отличие от линии, позволяет подключать оборудование к промежуточным точкам.

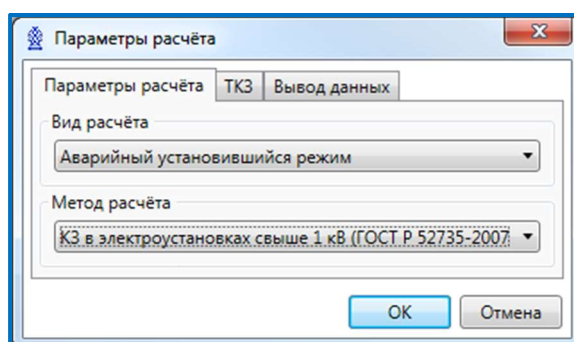


Некоторые параметры расчёта могут влиять на топологию сети. Параметр «Замкнут» для объектов «коммутационных аппаратов» может исключить из сети часть схемы. Параметр «Использовать» для объектов «комплексной нагрузки» может исключать из схемы данный объект.



Выбор параметров расчёта

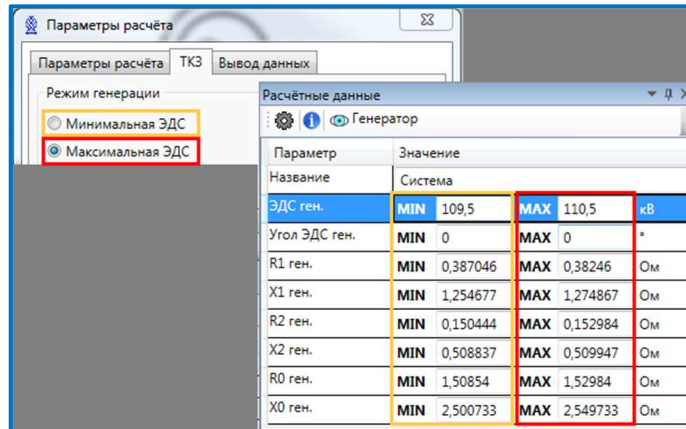
Кнопка «Параметры расчёта» открывает окно выбора и настройки расчёта. В первой вкладке настраивается вид и метод расчёта.



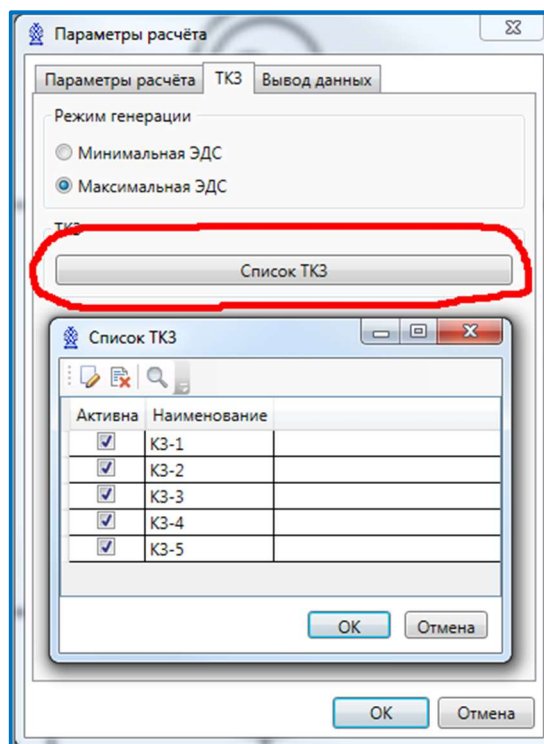
Расчётный функционал (В ПК Энергосети версии 1.0.9.139)	
Вид расчёта	Метод расчёта
Установившийся режим короткого замыкания	КЗ в электроустановках свыше 1 кВ (ГОСТ Р 52735-2007)
	КЗ в шахтах до 6 кВ (Приказы Ростехнадзора №627,325,630)
Нормальный	Метод Ньютона

установившийся режим

Вкладка «ТКЗ» содержит настройки, связанные с «Установившийся режим короткого замыкания». Как правило, расчёт аварийных токов выполняется в минимальном и максимальном режиме ЭДС; выбор режима будет влиять на набор параметров, используемый при расчёте параметров генератора.



Также во вкладке «ТКЗ» можно открыть список точек КЗ на данной схеме для их редактирования или поиска на схеме. В списке можно найти точки КЗ, которые отсутствуют на схеме по причине удаления фигуры, на которой они были размещены.



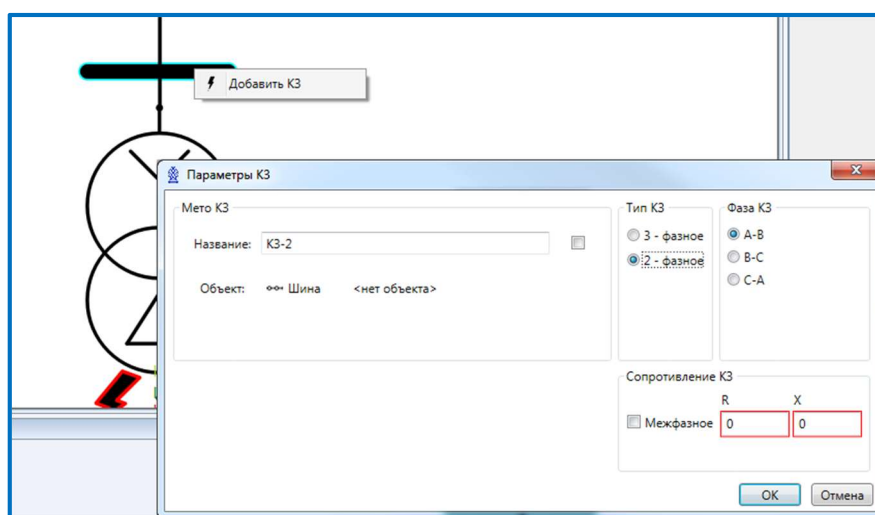
Последняя вкладка «Вывод данных» содержит следующие настройки:

Название	Описание
Отображение на схеме	
Отображения параметров на схеме	Включает вывод рассчитанных данных на схему; может замедлить выполнения расчёта при большом количестве выводимых параметров.
Отображение структуры	
Количество знаков после запятой	Данный параметр отвечает за количество выводимых

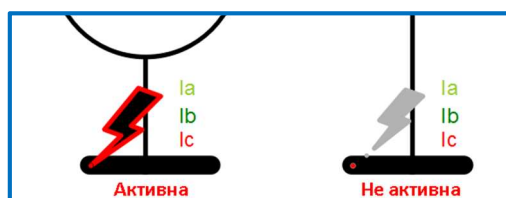
	знаков после запятой при выводе результатов в панели «Результаты расчётов», при экспорте результатов и при выводе параметров на схему.
Настройки расчета нормального режима	
Точность расчёта «Нормального УР»	Необходим для определения сходимости расчета (по умолчанию 0,1 МВА)
Максимальное число итераций	Данный параметр отвечает за максимальное количество итераций при проведении расчета (по умолчанию 20)
Максимальное допустимое снижение U	Ограничение отклонения напряжения (по умолчанию отклонение напряжения -50 % от номинального)
Максимальное допустимое повышение U	Ограничение отклонения напряжения (по умолчанию 200% от номинального)
Максимально допустимый угол по связи	Ограничение отклонения угла напряжения (по умолчанию 5157)

Выбор места точки короткого замыкания (только для расчёта аварийных режимов)

Для расчёта «Установившегося режима короткого замыкания» необходимо указать точку КЗ на схеме. Для этого в режиме «Электрические расчёты» необходимо кликнуть ПКМ на шину или кабель, на котором будет размещена ТКЗ.



Далее в контекстном меню необходимо выбрать «Добавить КЗ», после чего откроется окно настройки КЗ. Для КЗ можно задать название, активность, тип КЗ (3 фазное или 2 фазное), какие фазы замкнуты и наличие сопротивления КЗ (при использовании межфазного сопротивления его значение не должно быть равно 0). Параметр «Активность точки КЗ» отображается на схеме.



Активность точки КЗ можно изменить со схемы с помощью контекстного меню (пункты «Замкнуть» и «Разомкнуть»). Удалить точку КЗ можно либо со схемы, с помощью соответствующего пункта меню, или из списка точек КЗ (как открыть список ТКЗ описано в главе «[Выбор параметров расчёта](#)»). При размещении точки КЗ на линию необходимо дополнительно

указать расстояние от начала кабеля до точки КЗ в процентах (чаще всего расчёт необходимо выполнить в начале или конце линии значения 0 или 100 %).

Заполнение параметров объектов сети для расчёта Установившегося режима короткого замыкания

Для выполнения расчёта необходимо заполнить параметры для всех объектов выделенной подсети. При выполнении расчёт «Аварийных токов» программа строится схема замещения электрической сети, её построение зависит от типа КЗ. Для трёх фазного КЗ необходимо построить схему прямой последовательности, а для двух фазного замыкания необходимо построить схему прямой и обратной последовательности. Поэтому от типа замыкания зависит какой набор параметров необходимо заполнять. Пример обязательности ввода параметров приведён в таблице на примере объекта «Генератор» и «Выключатель».

Параметр	Описание	Обязательно к заполнению при 3 фаз. замыкании	Обязательно к заполнению при 2 фаз. замыкании
Генератор			
ЭДС ген.	Электродвижущая сила	✓	✓
Угол ЭДС ген.			
R1 ген.	Активное сопротивление прямой последовательности	✓	✓
X1 ген.	Реактивное сопротивление прямой последовательности	✓	✓
R2 ген.	Активное сопротивление обратной последовательности		✓
X2 ген.	Реактивное сопротивление обратной последовательности		✓
R0 ген.	Активное сопротивление нулевой последовательности		
X0 ген.	Активное сопротивление нулевой последовательности		
Выключатель			
Замкнуть	Состояние выключателя, разорвана цепь в данном месте или нет	✓	✓
Есть сопротивление	Определяет имеет ли данный объект сопротивление (если нет, то объект при расчёте будет игнорироваться)	✓	✓
R	Активное сопротивление прямой и обратной последовательности	Обязателен к вводу если есть сопротивление включен	Обязателен к вводу если есть сопротивление включен
X	Реактивное сопротивление прямой и обратной последовательности	Обязателен к вводу если есть сопротивление включен	Обязателен к вводу если есть сопротивление включен

Заполнение параметров объектов сети для расчёта Нормального установившегося режима

Для расчета **нормального режима** у объектов электрической схемы для каждого узла расчетной схемы должен быть задан минимальный набор параметров в зависимости от **типа узла**:

Тип узла	Описание
Базисный	<p>Базисно-балансирующий узел представляется постоянным по величине значением модуля напряжения и углом напряжения в узле.</p> <p>Независимыми параметрами в данном случае являются значения активной мощности и реактивной мощности в узле.</p> <p>Следует отметить, что:</p> <ul style="list-style-type: none"> - узел называется базисным в том случае, если в данном узле задается значение модуля напряжения и его угол. - узел называется балансирующим в том случае, если значения активной и реактивной мощности нагрузки/генерации, которые расположены в данном узле, не участвуют в записи уравнений, описывающих установившийся режим работы расчетной схемы. Величина мощности в таких узлах определяется при сведении баланса мощности в расчетной схеме.
PU-тип	<p>В рассматриваемом способе генерирующий узел представляется постоянным по величине значением активной и реактивной мощности.</p> <p>Независимыми параметрами в данном случае являются модуль и угол напряжения в узле.</p> <p>При таком способе задания генерирующего узла реактивная мощность, вырабатываемая/потребляемая генератором, зависит от напряжения в узле, поэтому такой генератор называют регулируемым. Соответственно, поведение PU-модели генератора соответствует поведению реального генератора при изменении режима работы сети, так как изменение напряжения в узле приводит к изменению выработки или потреблению реактивной мощности генератора за счет действия автоматического регулятора возбуждения (АРВ). Величина реактивной мощности генератора меняется в заданном диапазоне: $\{Q_{min}, Q_{max}\}$. В зависимости от вырабатываемой активной мощности генератора изменяется возможный диапазон регулирования по реактивной мощности $\{Q_{min}, Q_{max}\}$.</p> <p>В случае достижения граничного значения по выработке/потреблению реактивной мощности в узле генераторный узел превращается в PQ-модель генератора. Другими словами, в генерирующем узле осуществляется фиксация граничного значения реактивной мощности и независимыми (свободными) параметрами электроэнергетического режима становятся модуль и угол напряжения.</p> <p>Следует отметить, что PU-модели генераторов участвуют в ведении баланса реактивной мощности в схеме. Такие узлы называют балансирующими по реактивной мощности. Задание постоянного модуля напряжения соответствует реальным условиям работы генераторов с установленными регуляторами напряжения.</p>
PQ-тип	<p>В рассматриваемом способе генерирующий узел представляется постоянным по величине значением активной и реактивной мощностью.</p> <p>Независимыми параметрами в данном случае являются модуль и угол напряжения в узле. В рассматриваемом способе генерирующий узел представляется постоянным по величине значением активной и реактивной мощности.</p> <p>Независимыми параметрами в данном случае являются модуль и угол напряжения в узле.</p> <p>При таком способе задания генерирующего узла реактивная мощность генератора не зависит от напряжения в узле, поэтому такой генератор называют нерегулируемым. Соответственно, поведение PQ-модели генератора не соответствует поведению реального генератора при изменении режима работы сети.</p> <p>› Представление генератора постоянной по величине активной мощности соответствует реальным условиям работы генераторов в электрической системе; она может поддерживаться за счет регулирования частоты на генераторах.</p>

	<p>› Представление генератора постоянной по величине реактивной мощности не соответствует реальной модели генератора в электрической системе, так как изменение напряжения в узле приводит к изменению выработки или потреблению реактивной мощности генератора за счет действия автоматического регулятора возбуждения (АРВ).</p> <p>Такой способ представления генерирующего узла может использоваться при расчетах установившихся или оптимальных режимов, например, в тех случаях, когда необходимо принять предельно допустимое значение реактивной мощности генератора или в качестве показательной (характерной) модели генератора при обучении с теоретическим расчетом установившихся режимов работы.</p>
--	--

Ввод параметров

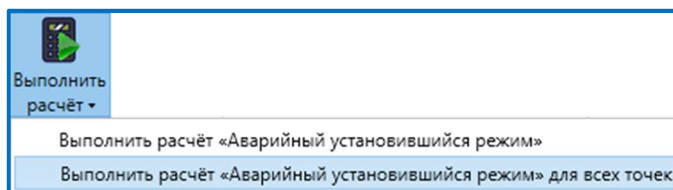
Генератор				
Наименование параметра	Описание параметра	Тип узла		
		Базисный	PУ-тип	PQ-тип
Uном, кВ	Номинальное напряжение	+	-	+
Uзд, кВ	Заданное напряжение	-	+	-
Pген, МВт; Qген, Мвар	Мощность генерации	-	+	+
Qген.min, Мвар; Qген.max, Мвар	Пределы изменения реактивной мощности	-	+	-

Комплексная нагрузка				
Наименование параметра	Описание параметра	Тип узла		
		Базисный	Смешанный (генераторный PУ-типа + нагрузочный)	
Uном, кВ	Номинальное напряжение	-	-	
Uзд, кВ	Заданное напряжение	-	+	
Pнаг, МВт; Qнаг, Мвар	Pнаг, МВт; Qнаг, Мвар	+	+	
Pген, МВт; Qген, Мвар	Мощность генерации	-	+	
Qген.min, Мвар; Qген.max, Мвар	Пределы изменения реактивной мощности	-	+	

Шина/Узел	
-	Значение номинального напряжения в узле будет задано автоматически, исходя из топологии сети

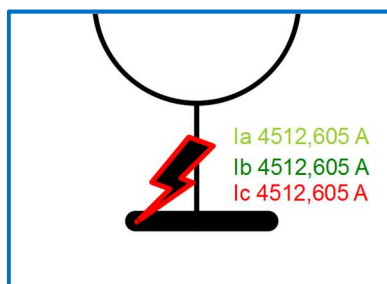
Выполнение расчёта

Запуск выполнения расчёта производится с кнопки «Выполнить расчёт» в основном меню. Перед выполнением расчёта необходимо выбрать подсеть, в которой будет выполняться расчёт (для выбора подсети необходимо включить «режим выбора подсети» (кнопка в главном меню) и кликнуть по любому объекту из сети). Если подсеть не выбрана пользователем, программа попытается выбрать подсеть по умолчанию; для «Установившийся режим короткого замыкания» это подсеть, в которой присутствует активная точка КЗ (если активных точек КЗ несколько, программа выведет ошибку в лог расчёта о невозможности определить подсеть для выполнения расчёта), а при выполнении расчёта «Нормальный установившийся режим» программа попытается выбрать подсеть, в которой присутствует базисный узел (если базисных узлов несколько, программа выведет ошибку в лог расчёта о невозможности определить подсеть для выполнения расчёта). Также расчёт «Аварийных токов» можно выполнить со схемы из контекстного меню для точки КЗ «Рассчитать». Некоторые расчёты имеют несколько вариантов расчёта, например, расчёт «Установившийся режим короткого замыкания» можно выполнить для всех активных точек КЗ на схеме; для этого расчёт нужно запустить не напрямую с кнопки «Выполнить расчёт», а с раскрывающегося контекстного меню (результат будет представлен в табличном виде (подробней в пункте [«Просмотр результатов расчётов»](#))).



Просмотр результатов расчётов

Результат расчёта выводится на панели с соответствующим названием «Результаты расчётов» (более подробно содержание описано в пункте [«Панель «Результат расчёта»](#)). Также основные параметры для точки КЗ выводятся на схему рядом с ней.

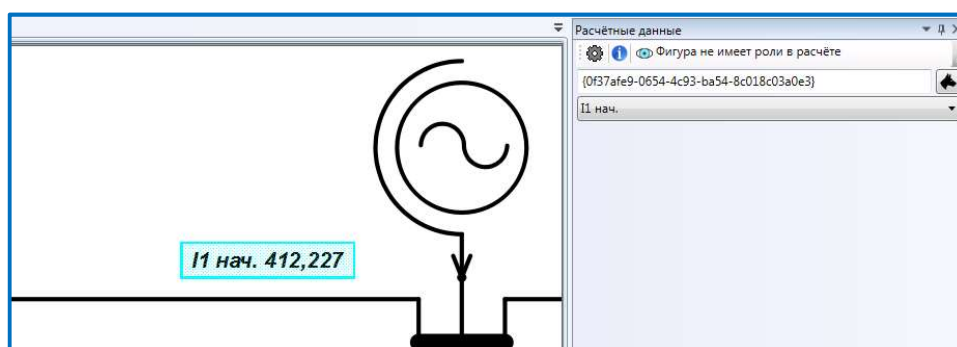


При выполнении расчёта нескольких точек КЗ расчёт выполняется по каждой точке при трёх- и двухфазном замыкании, и результат выводится в табличном виде. В таблице выводится название точки КЗ, название объекта, на котором она размещена, энергообъект (объект и энергообъект будет отображаться только если фигура связана с объектом паспортизации) и значения тока в точке КЗ при трёх- и двухфазном замыкании (таблица экспортируется в Excel).

Наименование	Объект	Энергообъект	Ток КЗ 3 (А)	Ток КЗ 2 (А)
КЗ-1	[Шина]	<не указан>	ошибка	ошибка
КЗ-2	[Шина]	<не указан>	ошибка	ошибка
КЗ-3	[Шина]	<не указан>	ошибка	ошибка
КЗ-4	[Шина]	<не указан>	4512,605	ошибка
КЗ-5	[Шина]	<не указан>	1821,722	ошибка

Если в значении тока отображается «ошибка», значит, данную точку не удалось рассчитать по той или иной причине. (Причину можно выяснить путем попытки рассчитать эту точку КЗ индивидуально и просмотра «Лога расчёта»).

Для вывода дополнительных параметров на схеме необходимо создать фигуру «текст», привязать её к фигуре на схеме и выбрать отображаемый параметр. Для создания текста необходимо перейти в режим правки объектов и на схеме в контекстном меню по фигуре выбрать «Добавить расчётный параметр». Появится стандартная фигура «текст», уже связанная с фигурой на схеме, её нужно разместить в нужном месте (также можно отредактировать вид). Далее необходимо вернуться в режим «Электрические расчёты», и в панели «Расчётные данные» выбрать параметр, выводимый в этой фигуре.



Выполняет поиск фигуры на схеме, из которой берётся значение.