



Справочник препроцессора

Laduga

июн. 23, 2026

1	Справочник по интерфейсу препроцессора	1
1.1	1. Назначение препроцессора PRADIS	1
1.2	2. Запуск препроцессора	2
1.3	3. Описание основного окна препроцессора	3
1.4	4. Описание функций меню Препроцессора	8
1.5	5. Создание расчетных моделей на основе схем	43
1.6	6. Генерация файлов с заданиями для решателя	44

Справочник по интерфейсу препроцессора

1.1 1. Назначение препроцессора PRADIS

Препроцессор PRADIS — это интерактивная графическая среда, которая предназначена для формирования и подготовки расчетной модели. Его главная задача — преобразовать интуитивно понятное для человека графическое представление системы (схему) в строгий, машиночитаемый формат, понятный решателю.

Препроцессор как специализированная среда подготовки данных для последующих расчетов выполняет следующие ключевые функции:

1). Геометрическое моделирование

- создание и редактирование геометрии системы средствами встроенного CAD-редактора;
- импорт геометрических моделей из внешних САПР-систем;
- упрощение и очистка геометрии для целей расчета;
- подготовка расчетной области, или, иначе, адаптация «идеальной» модели под требования решаемой задачи.

2). Параметризация модели

- определение физических свойств материалов для различных компонентов системы;
- задание постоянных и переменных параметров модели;
- назначение характеристик отдельных элементов и соединений.

3). Определение граничных условий и начальных состояний

- задание условий на границах расчетной области;
- определение начальных параметров систем;
- формулировка внешних воздействий и нагрузок;
- описание контактных взаимодействий между компонентами.

- 4). Подготовка данных для решателя
 - формирование входных файлов в форматах, поддерживаемых решателями;
 - оптимизация структуры данных для эффективного расчета;
 - проверка полноты и непротиворечивости исходных данных.
- 5). Визуализация и контроль модели
 - графическое представление структуры модели;
 - визуальная проверка корректности построения;
 - анализ целостности и связности модели;
 - интерактивное редактирование компонентов.
- 6). Организация вычислительного процесса
 - настройка параметров решения (методов, точности, критериев сходимости);
 - определение последовательности этапов расчета;
 - задание режимов управления вычислительным процессом.

Этап предварительной подготовки данных и построения модели, предшествующий основным расчетам, называется препроцессингом.

1.2 2. Запуск препроцессора

Запуск препроцессора осуществляется двойным щелчком мыши по иконке **PRADIS Qucs** на рабочем столе (Рисунок 1):

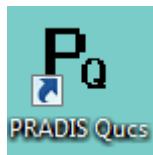


Рисунок 1. Иконка **PRADIS Qucs**

или с помощью файла **pqrun.bat**, находящегося в папке **DINAMA\Qucs\bin** (Рисунок 2).

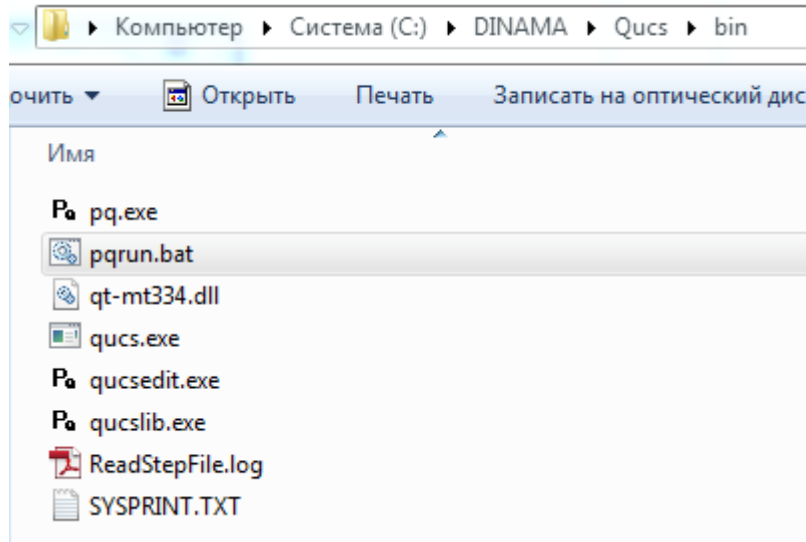


Рисунок 2. Расположение файла pqrun.bat.

1.3 3. Описание основного окна препроцессора

1.3.1 3.1. Назначение

Основное окно препроцессора интегрирует в себе инструментальные панели, редактор изображений, набор готовых библиотек – все, что необходимо для работы. Разработчику предоставлена возможность расширять меню, включая в него необходимые дополнительные программы, в том числе собственной разработки. Результатом является удобная среда для быстрого проектирования сложных технических систем.

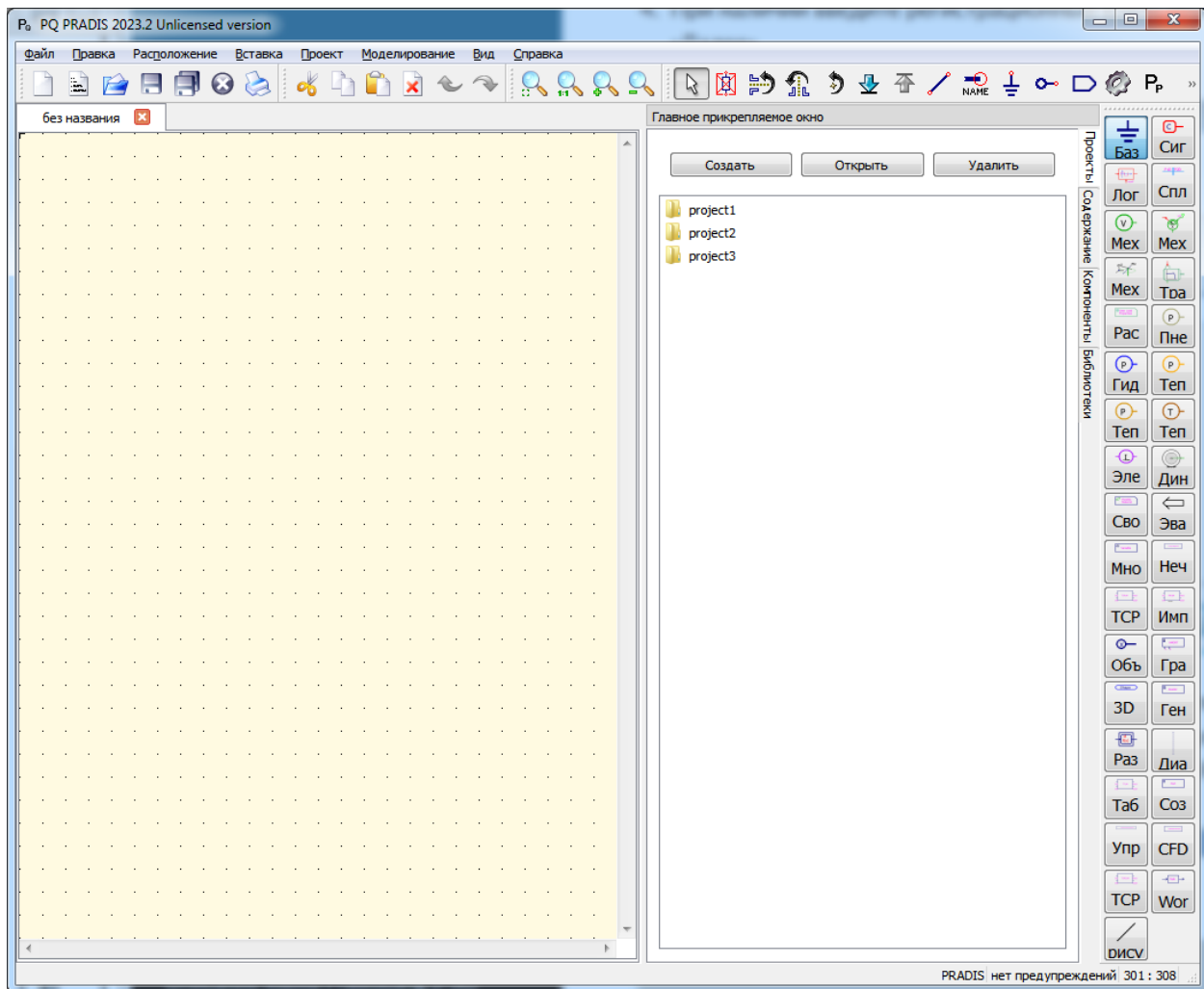


Рисунок 3. Основное окно препроцессора

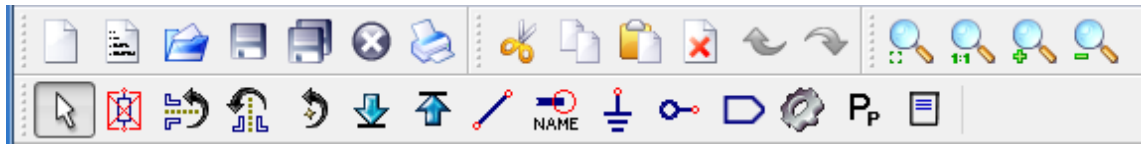
Основные элементы основного окна препроцессора

1. Меню
2. Панель инструментов
3. Главное прикрепляемое окно
4. Панель компонентов
5. Рабочая область

3.2. Меню

Файл Правка Расположение Вставка Проект Моделирование Вид Справка

3.3. Панель инструментов



Панель инструментов содержит ряд быстрых кнопок, дублирующих некоторые наиболее часто используемые команды меню.

3.4. Главное прикрепляемое окно

Главное прикрепляемое окно содержит следующие вкладки

- «Проекты»
- «компоненты»

3.4.1. Вкладка «Проекты»

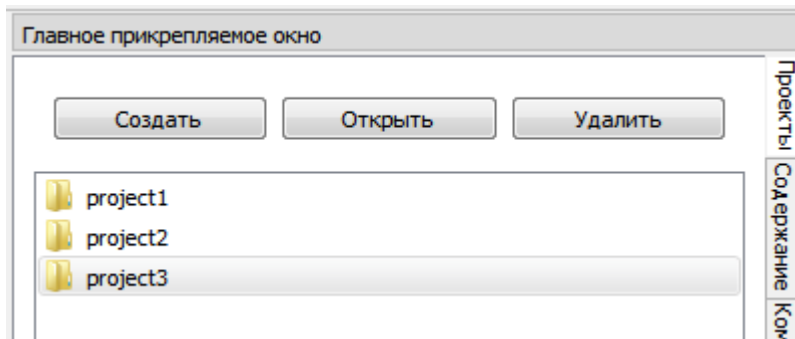
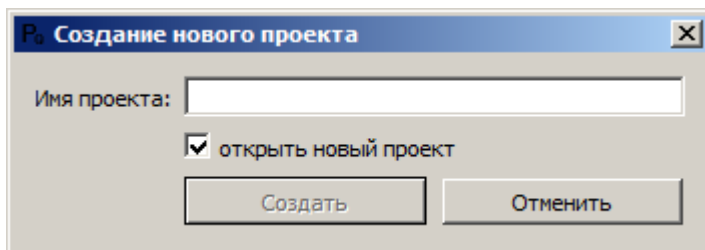


Рисунок 4. Пример отображения открытых/вновь созданных проектов

На вкладке находятся кнопки управления проектами («Создать», «Открыть», «Удалить») и список существующих проектов. При нажатии кнопки «Создать» открывается окно создания нового проекта:



Пользователю необходимо задать имя проекта, после чего кнопка «Создать» активируется. Выберите опцию «Открыть новый проект»:

- **Включено:** Новый проект откроется автоматически. Текущий проект при этом будет закрыт.
- **Выключено:** Проект будет создан, но не открыт.

Созданные в новом проекте файлы размещаются в каталоге:

OS Windows

C:\Users\<>ник пользователя>\.qucs\<>имя проекта>

Кнопка «Открыть» предназначена для открытия выбранного в списке проекта.

Кнопка «Удалить» предназначена для удаления выбранного в списке проекта без восстановления.

«Содержимое <имя проекта>» - отображает организационную систему для размещения файлов проекта <имя проекта>

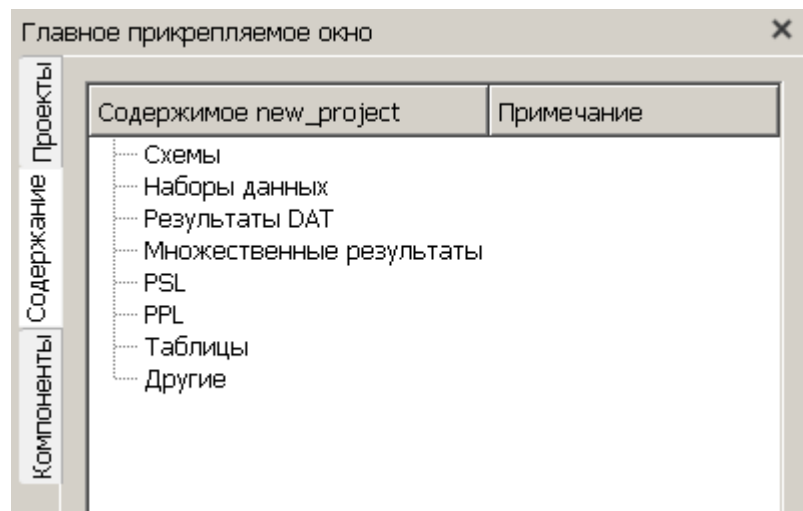
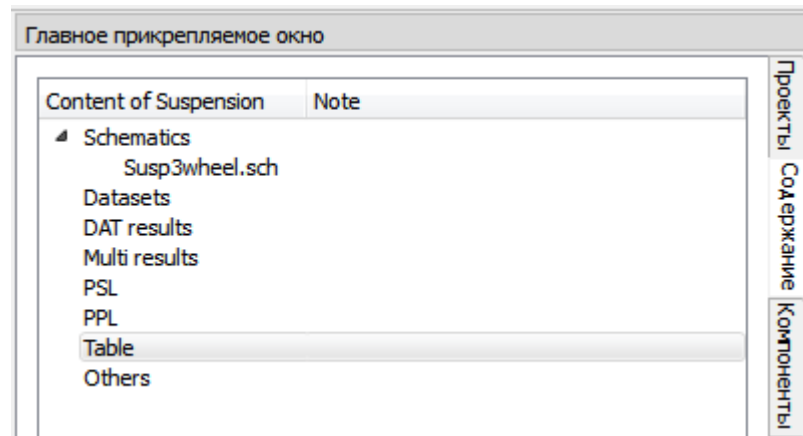
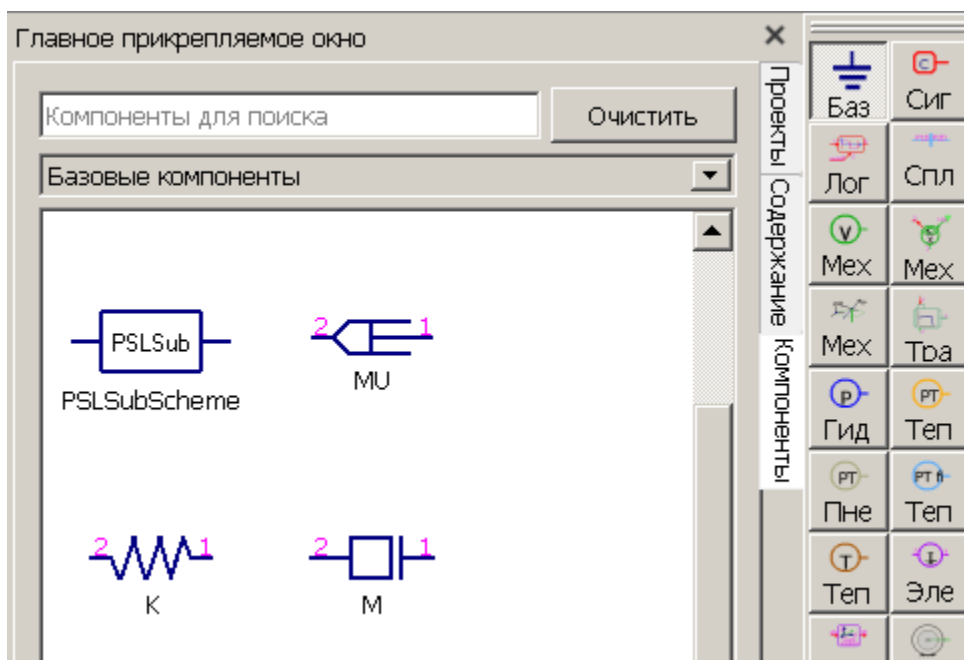


Рисунок 5. Организационная схема размещения файлов проекта

Пример размещения файлов при открытии проекта



3.4.2. Вкладка «Компоненты»



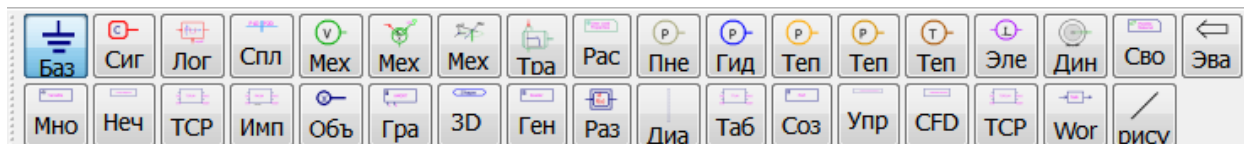
Вкладка «Компоненты» содержит: «Строку поиска», кнопку «Очистить», список библиотек, перечень компонентов, соответствующих выбранной библиотеке.

«Строка поиска» предназначена для быстрого поиска и выбора компонентов, используемых при создании схем.

«Очистить» - кнопка для очистки поля поиска компонента.

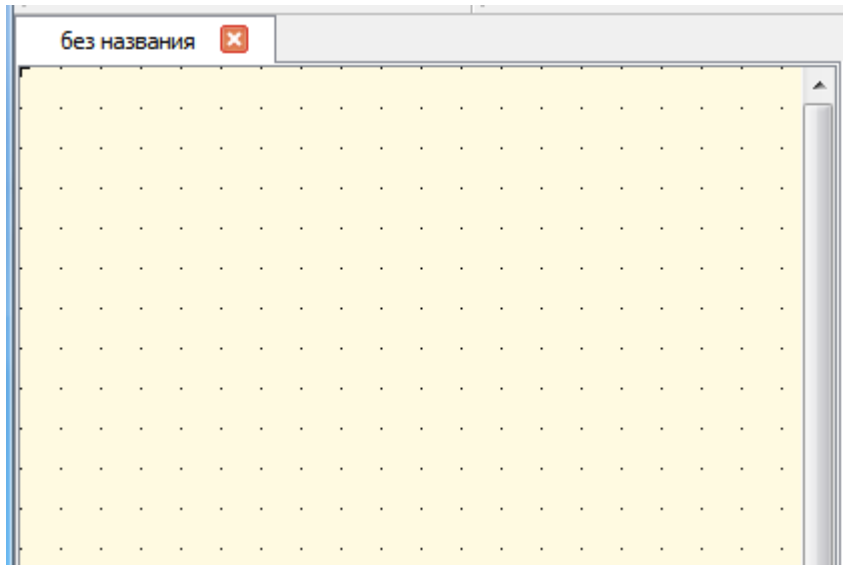
Вкладка «Библиотеки» находится в разработке.

3.5. Панель «Компоненты»



Панель «Компоненты» содержит перечень доступных библиотек.

3.6. Рабочая область

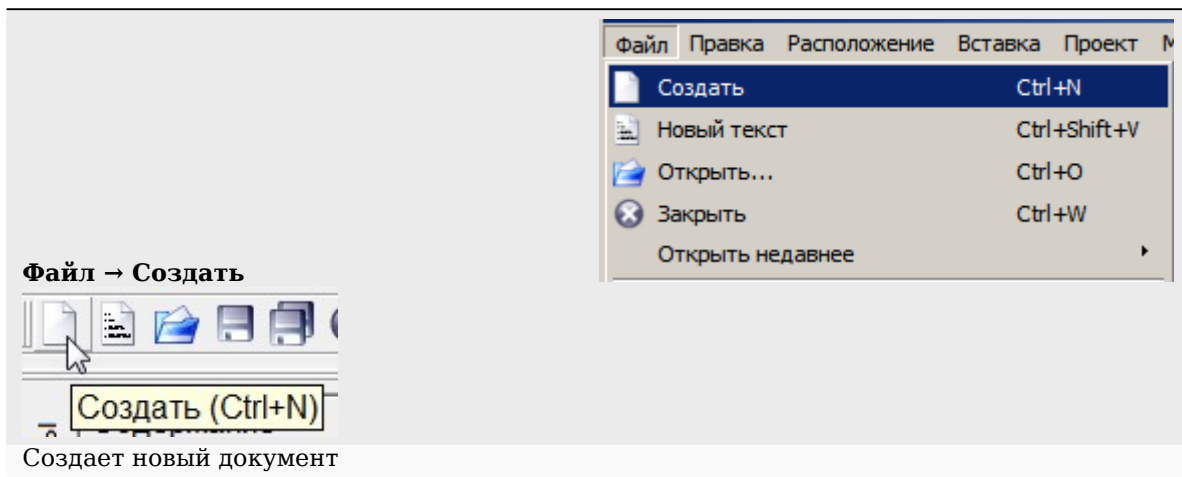


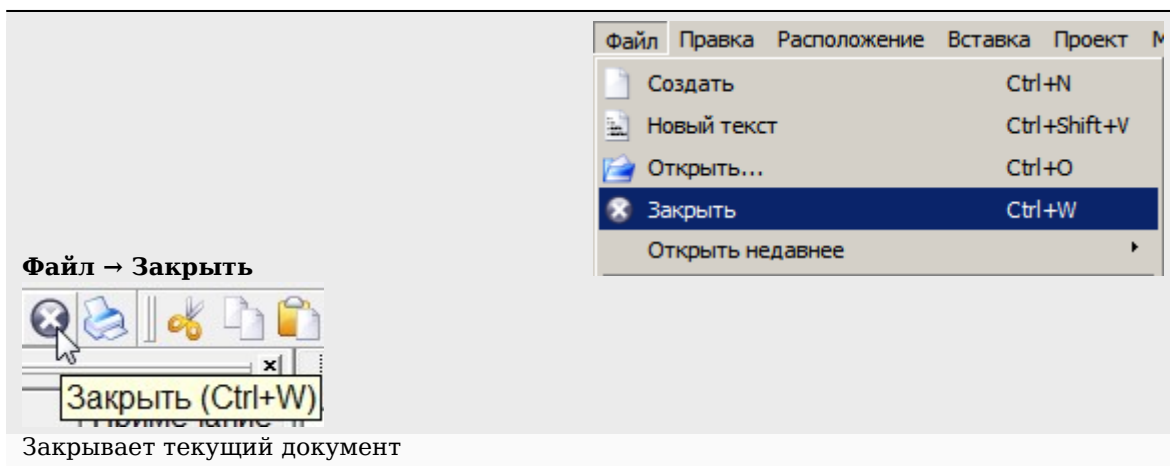
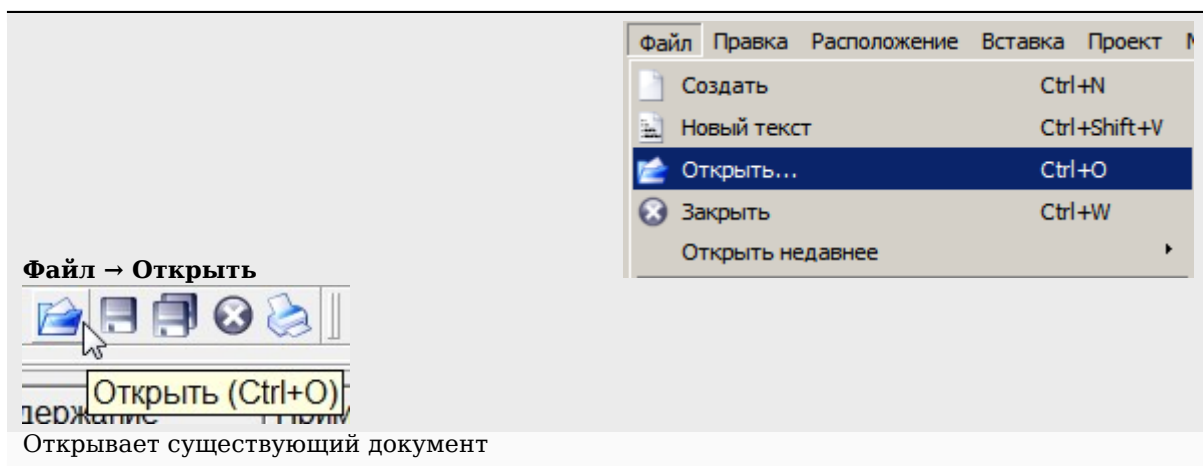
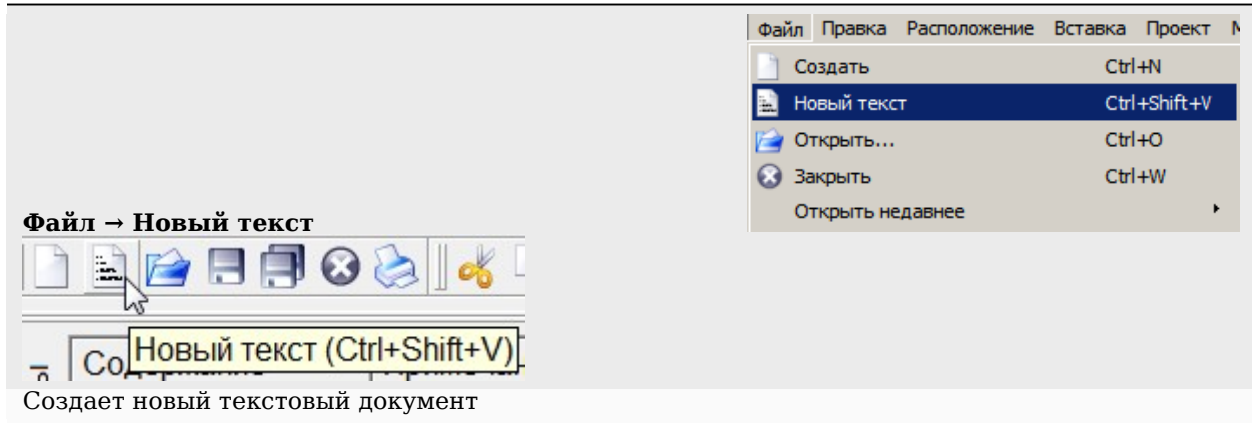
Рабочая область предназначена для построения схем. Для удобства выравнивания элементов схемы, нанесена разметка.

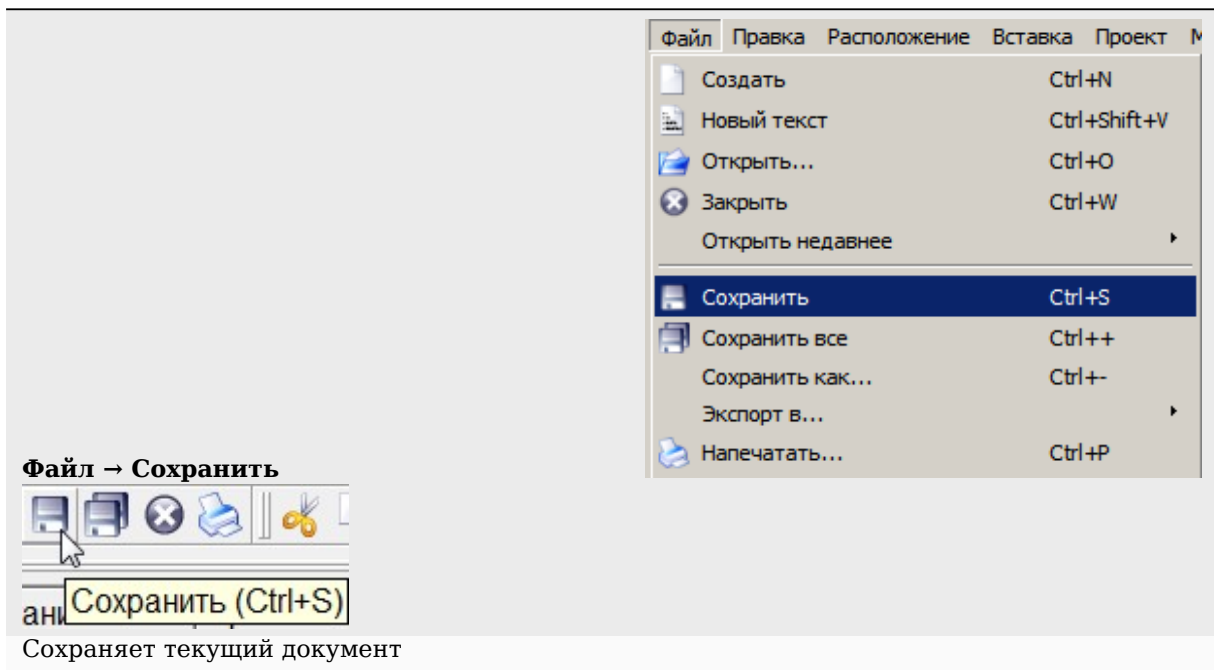
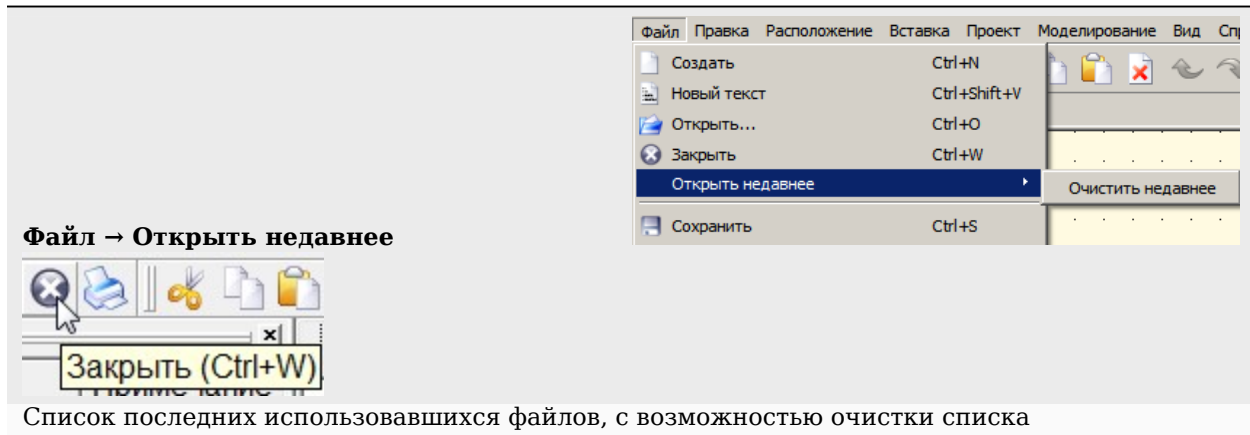
1.4 4. Описание функций меню Препроцессора

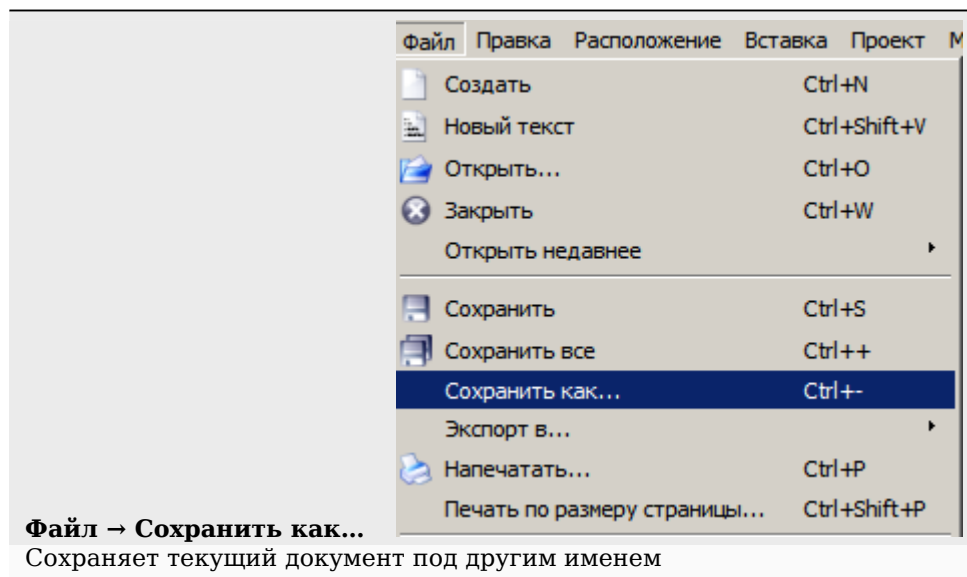
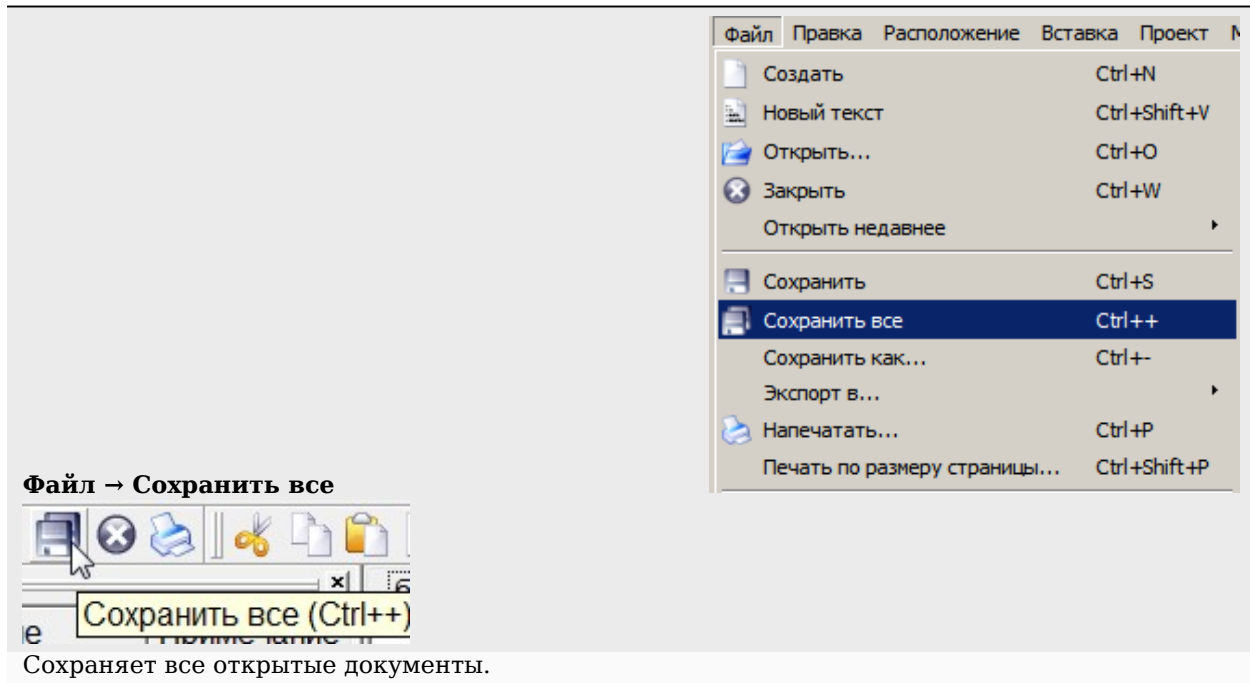
Приведем краткое описание всех пунктов меню.

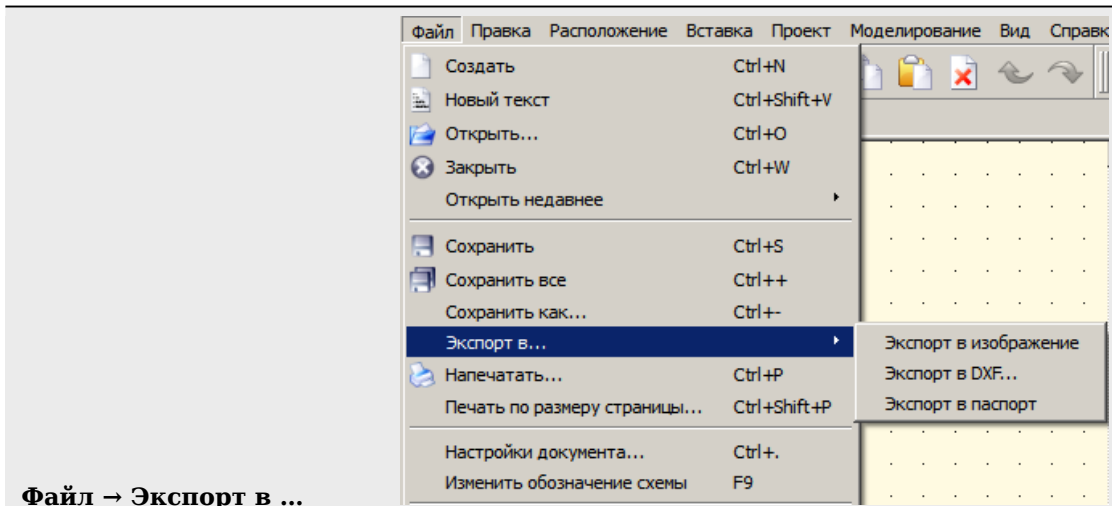
1.4.1 4.1. Файл





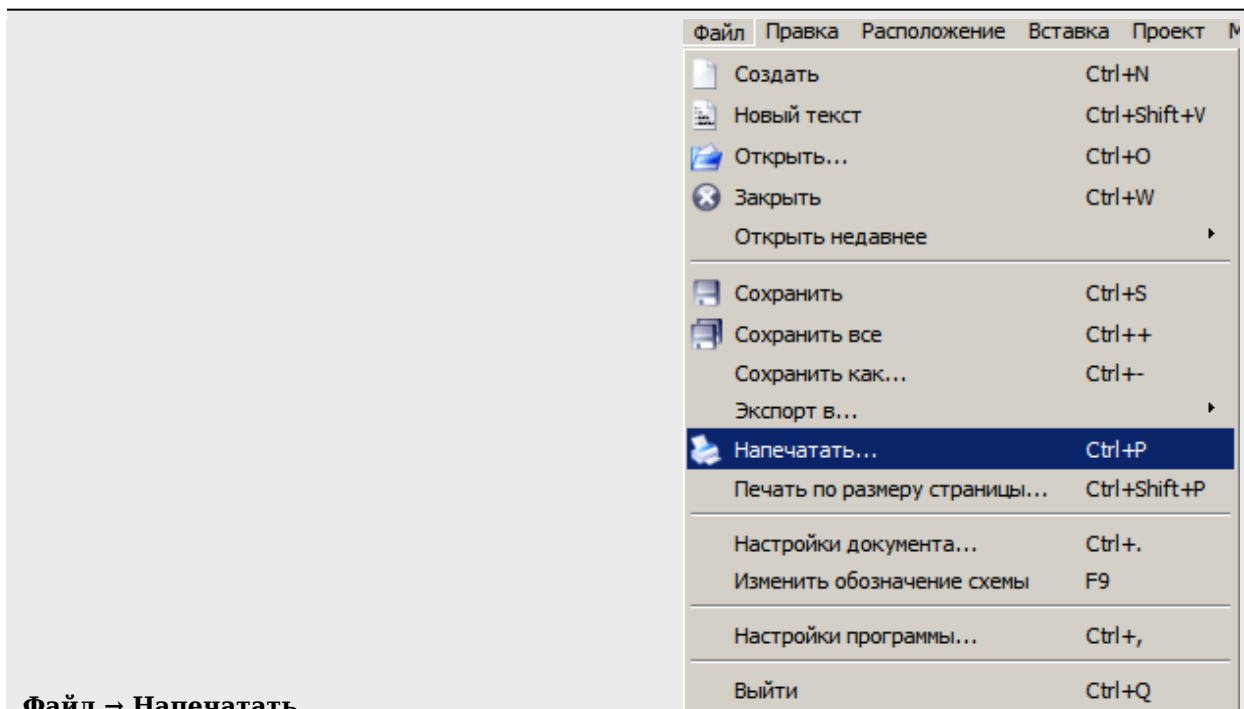






Файл → Экспорт в ...

Экспортирует текущий документ как паспорт модели.

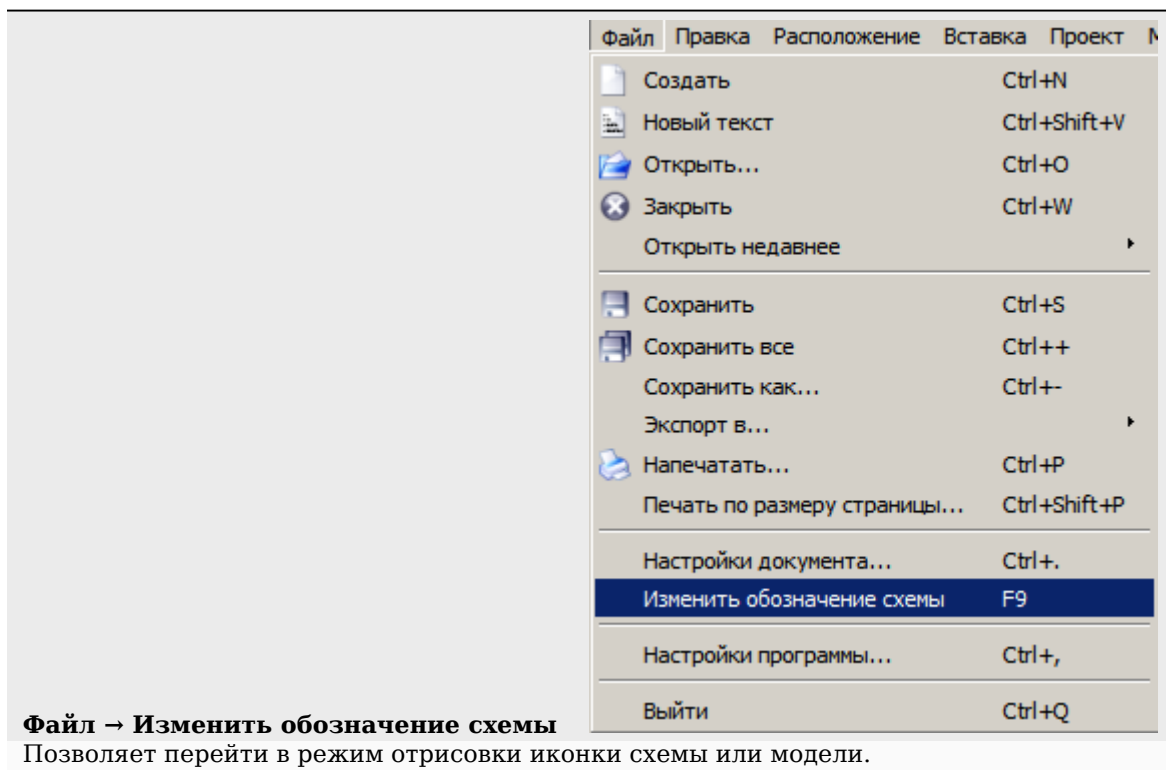
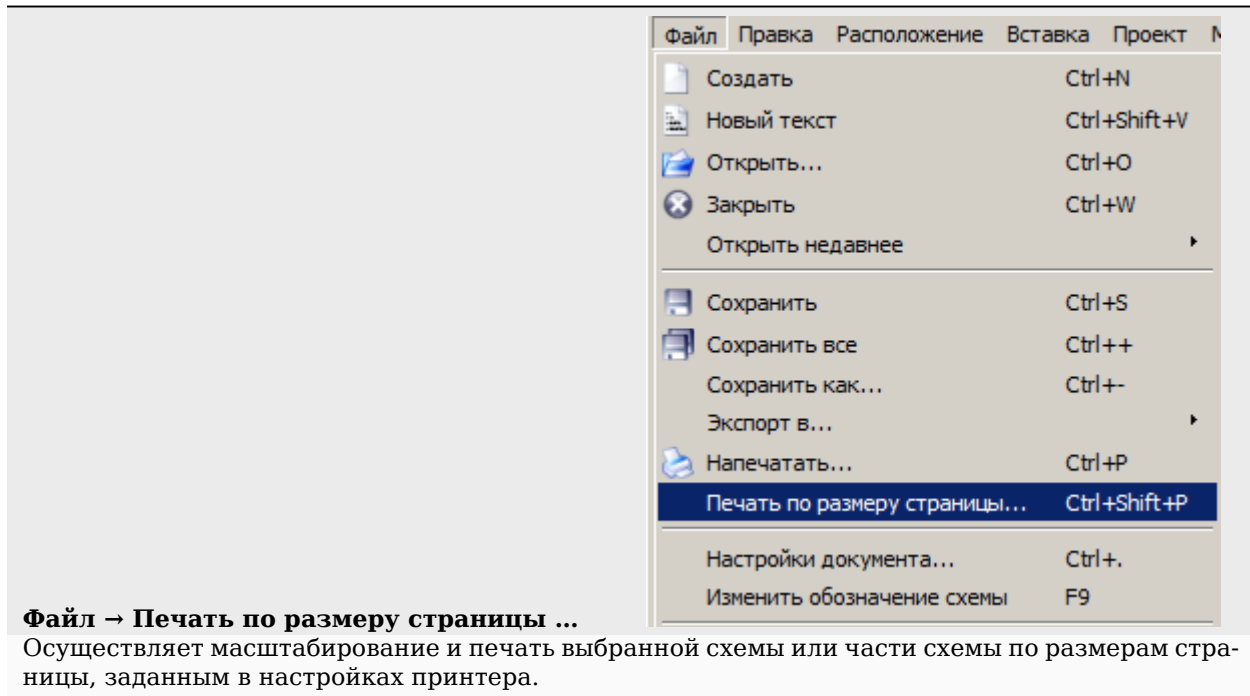


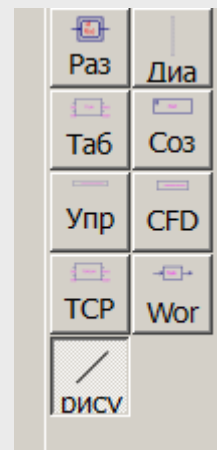
Файл → Напечатать



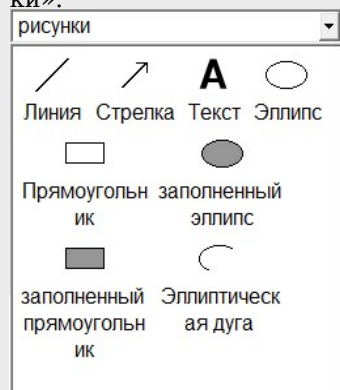
Напечатать... (Ctrl+P)

Печатает текущий документ

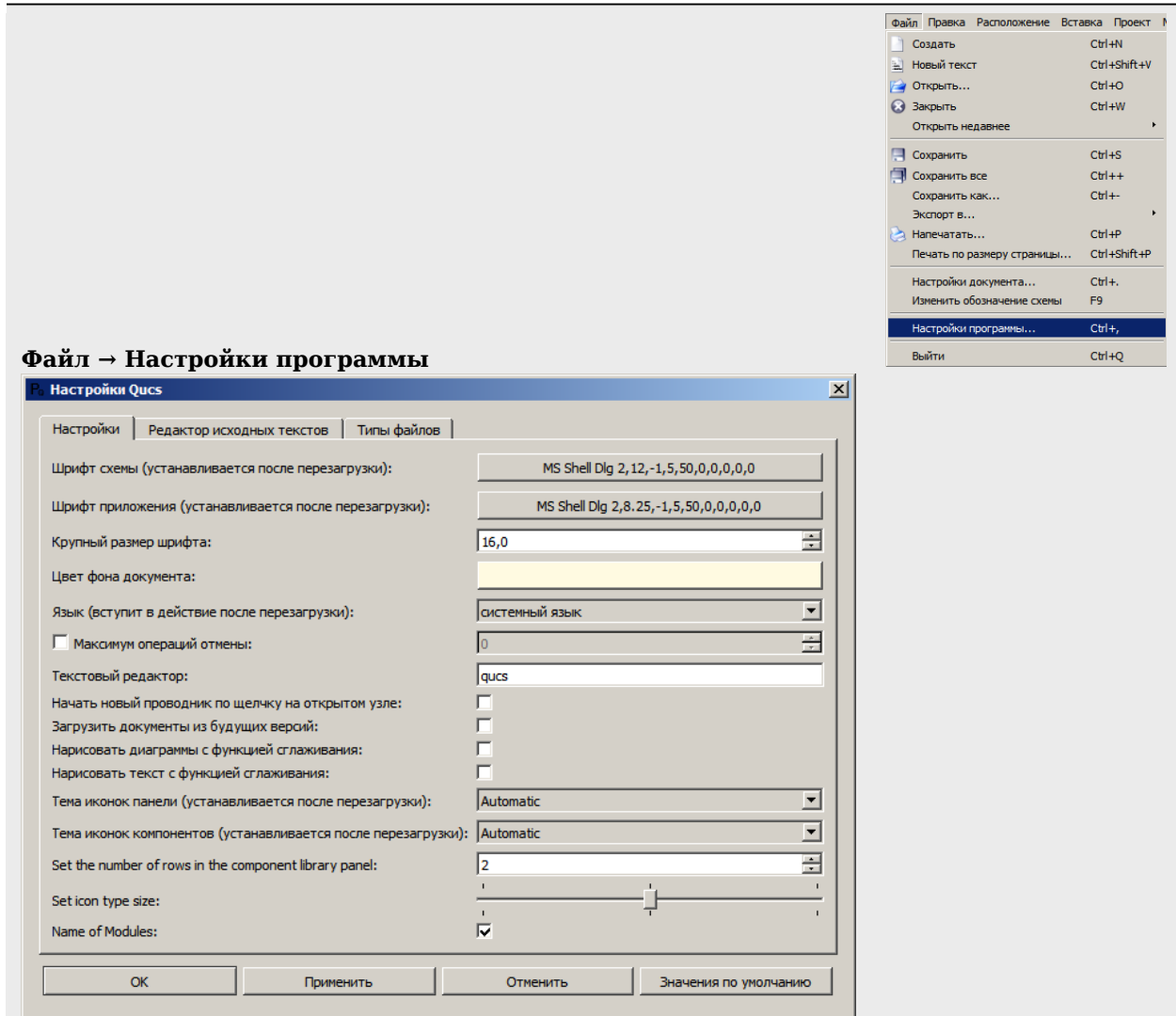




Для отрисовки используется отдельная библиотека компонент «рисунки».

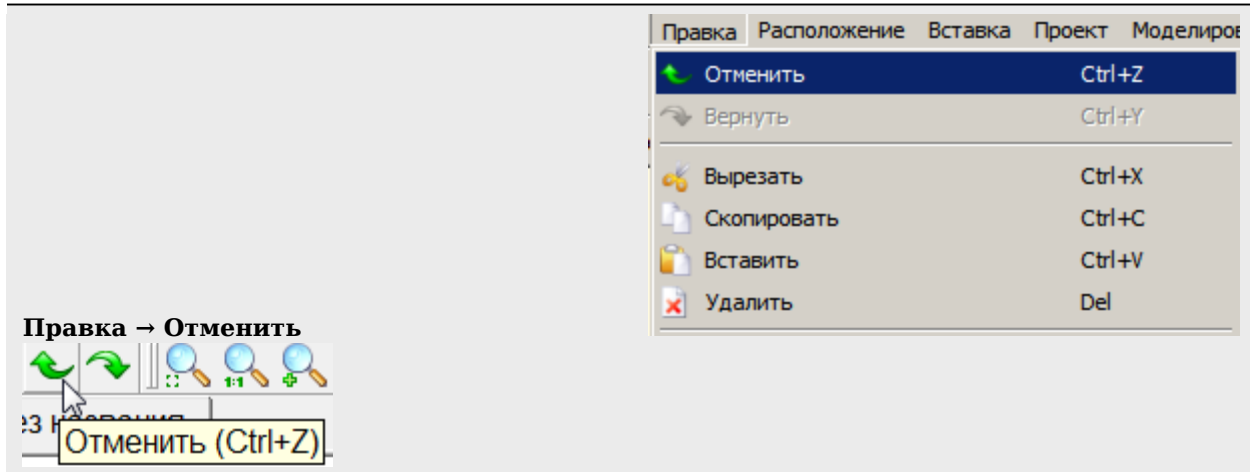


Важно! Размеры иконки должны быть кратны 2.



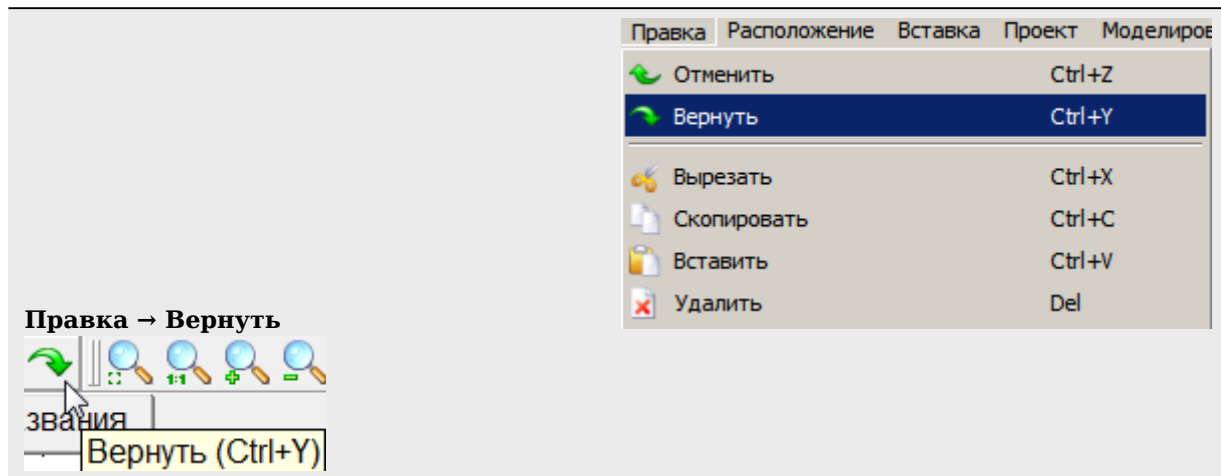
Настройки программы

1.4.2 4.2. Правка



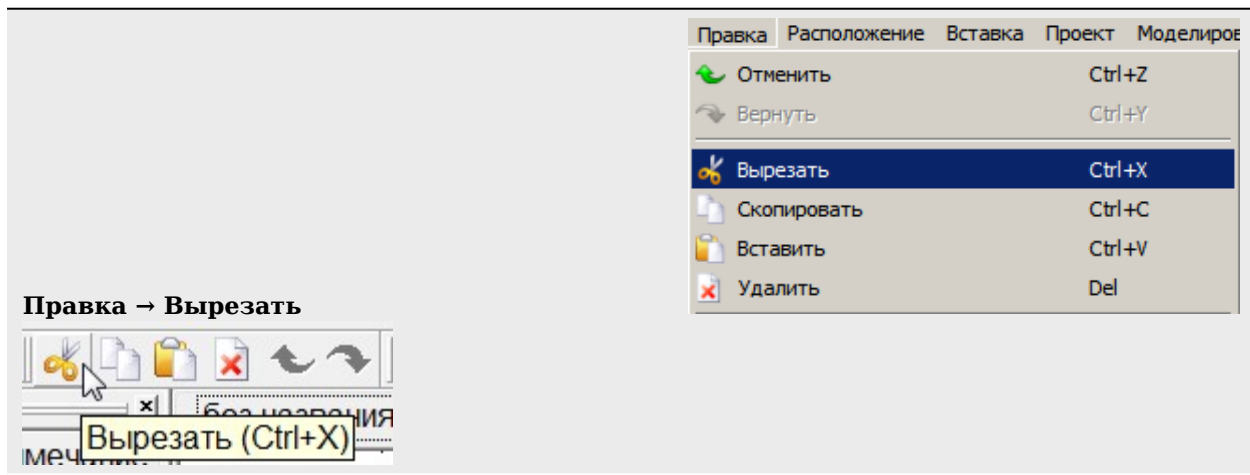
Правка → Отменить

Отменяет последнюю команду



Правка → Вернуть

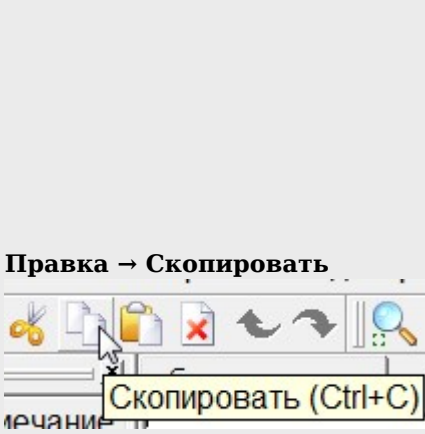
Повторяет последнюю команду



Правка → Вырезать

Вырезает выделенное и помещает его в буфер обмена

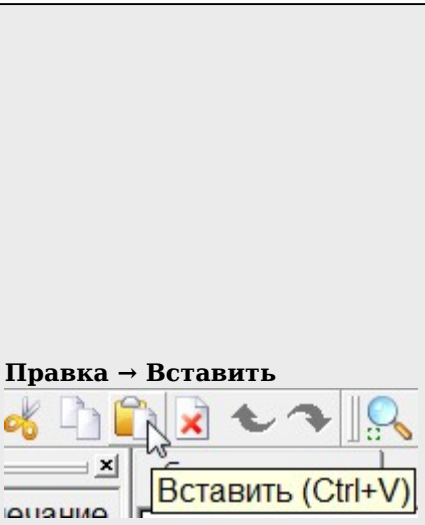
Правка → Скопировать



Копирует выделенное в буфер обмена

Правка	Расположение	Вставка	Проект	Моделирование
Отменить				Ctrl+Z
Вернуть				Ctrl+Y
Вырезать				Ctrl+X
Скопировать				Ctrl+C
Вставить				Ctrl+V
Удалить				Del

Правка → Вставить



Вставляет содержимое буфера обмена в позицию курсора

Правка	Расположение	Вставка	Проект	Моделирование
Отменить				Ctrl+Z
Вернуть				Ctrl+Y
Вырезать				Ctrl+X
Скопировать				Ctrl+C
Вставить				Ctrl+V
Удалить				Del
Выделить				
Выделить все				Ctrl+A
Выбрать маркеры				Ctrl+Shift+M

Правка → Удалить

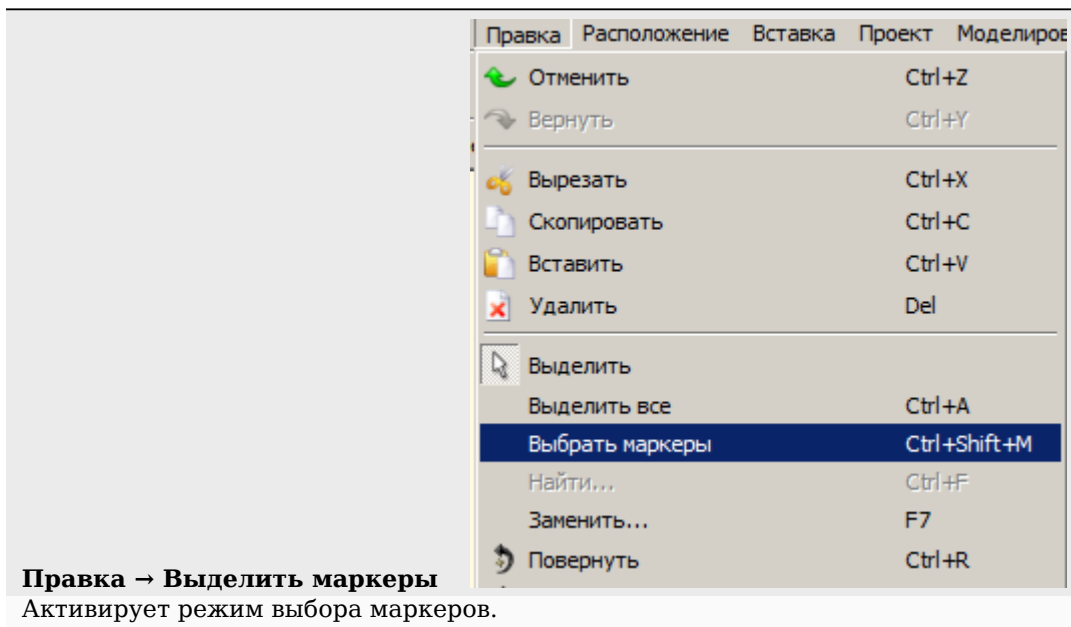
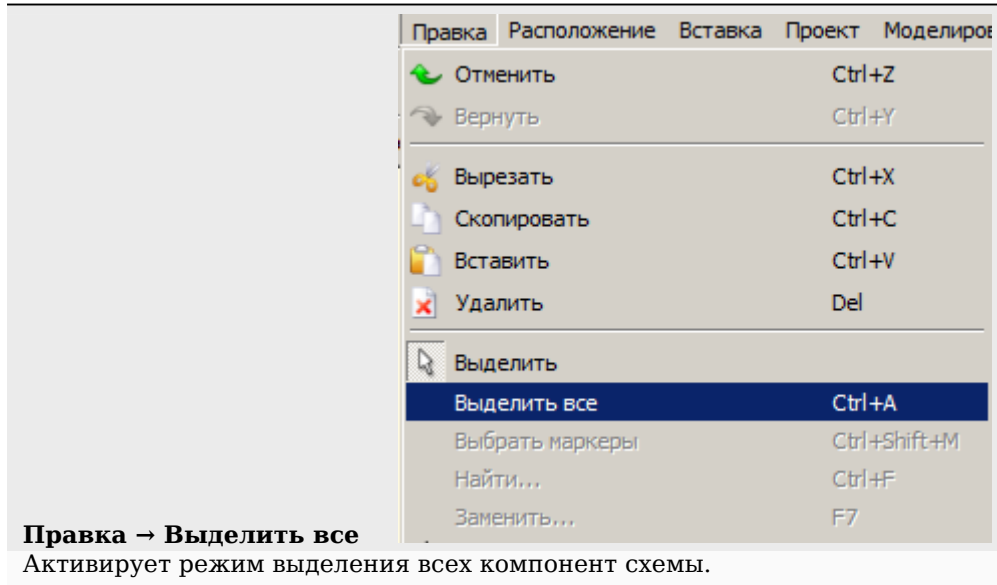
Удаляет выделенные компоненты

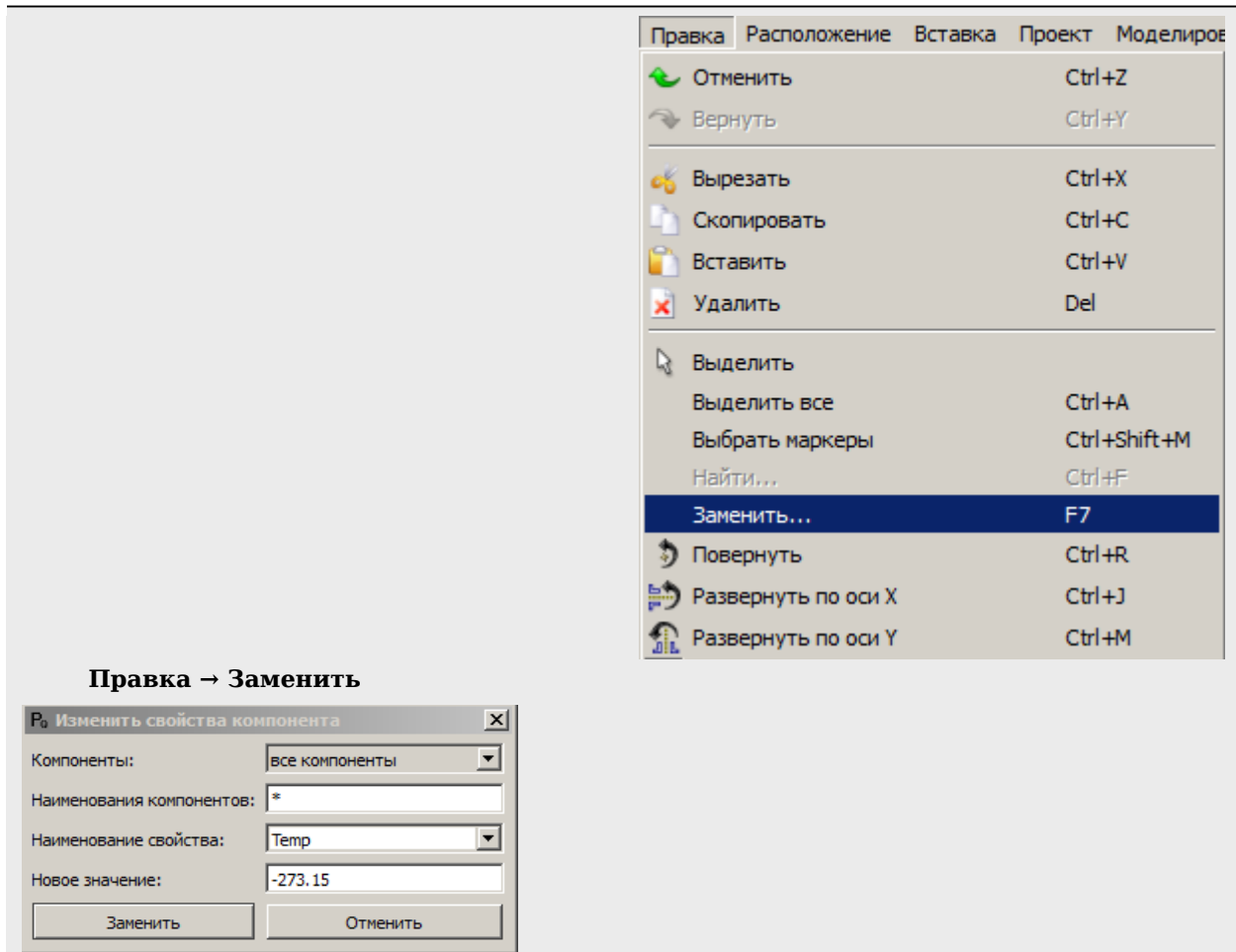
Правка	Расположение	Вставка	Проект	Моделиров
Отменить				Ctrl+Z
Вернуть				Ctrl+Y
Вырезать				Ctrl+X
Скопировать				Ctrl+C
Вставить				Ctrl+V
Удалить				Del
Выделить				
Выделить все				Ctrl+A
Выбрать маркеры				Ctrl+Shift+M

Правка → Выделить

Активирует режим | выделения компонент. |

Правка	Расположение	Вставка	Проект	Моделиров
Отменить				Ctrl+Z
Вернуть				Ctrl+Y
Вырезать				Ctrl+X
Скопировать				Ctrl+C
Вставить				Ctrl+V
Удалить				Del
Выделить				
Выделить все				Ctrl+A
Выбрать маркеры				Ctrl+Shift+M





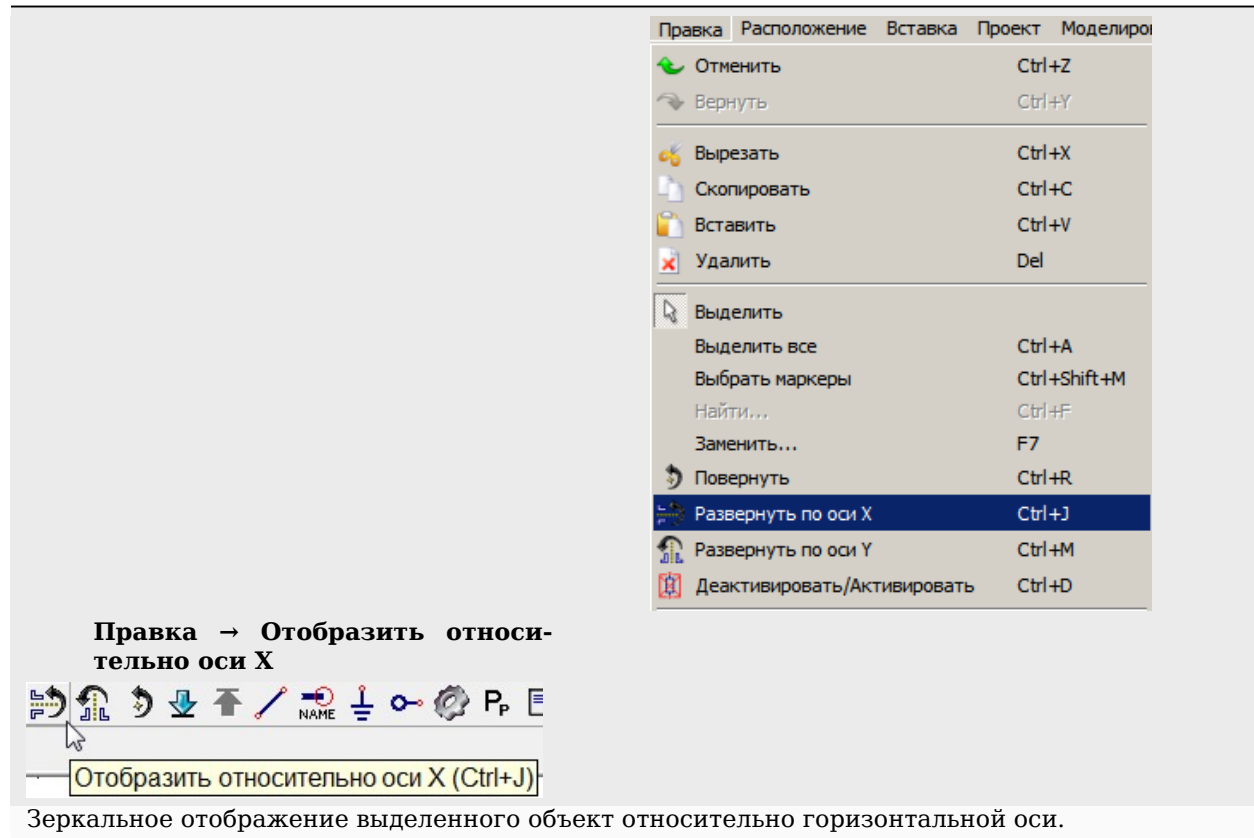
Правка → Заменить

При нажатии клавиши F7 открывается окно «Изменить свойства компонента». Функционал окна позволяет изменить значение выбранного свойства для выбранных компонентов.

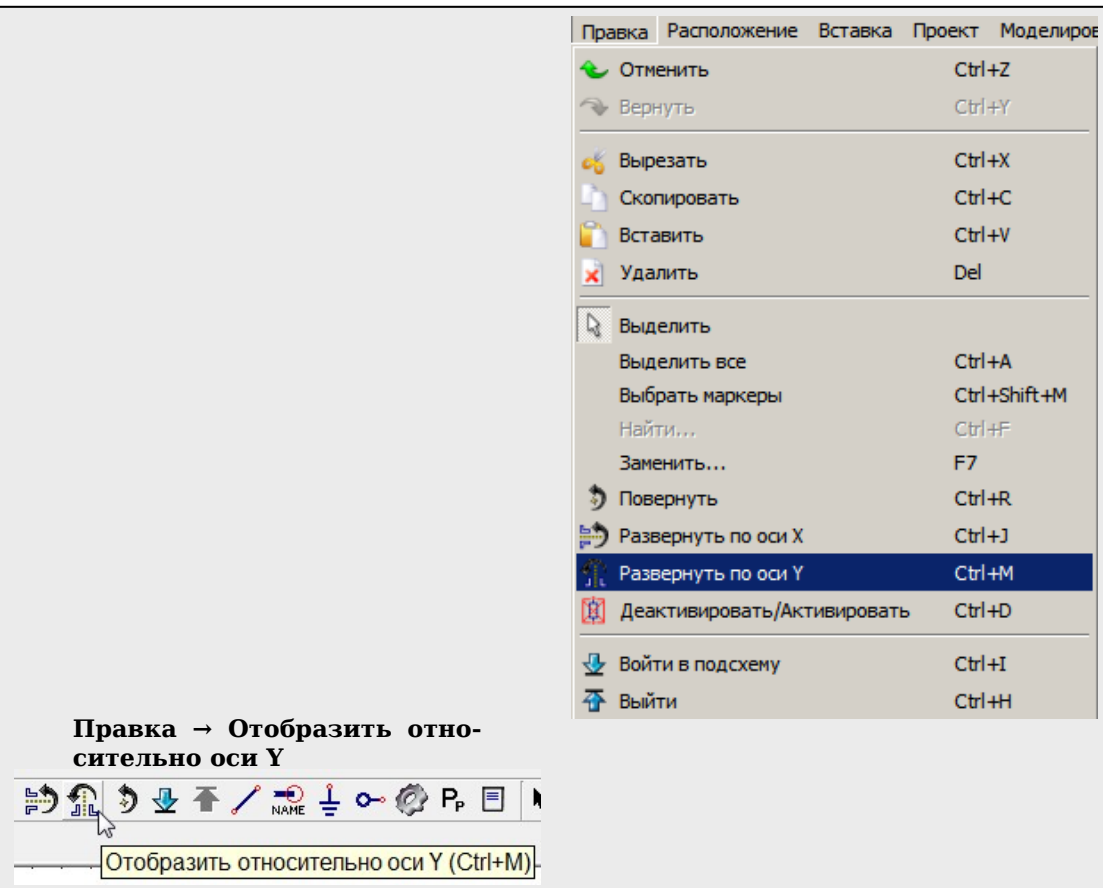
Правка	Расположение	Вставка	Проект	Моделиров
	Отменить			Ctrl+Z
	Вернуть			Ctrl+Y
	Вырезать			Ctrl+X
	Скопировать			Ctrl+C
	Вставить			Ctrl+V
	Удалить			Del
	Выделить			
	Выделить все			Ctrl+A
	Выбрать маркеры			Ctrl+Shift+M
	Найти...			Ctrl+F
	Заменить...			F7
	Повернуть			Ctrl+R
	Развернуть по оси X			Ctrl+J
	Развернуть по оси Y			Ctrl+M
	Деактивировать/Активировать			Ctrl+D

Правка → Повернуть

Поворачивает выделенный компонент против часовой стрелки на 90°



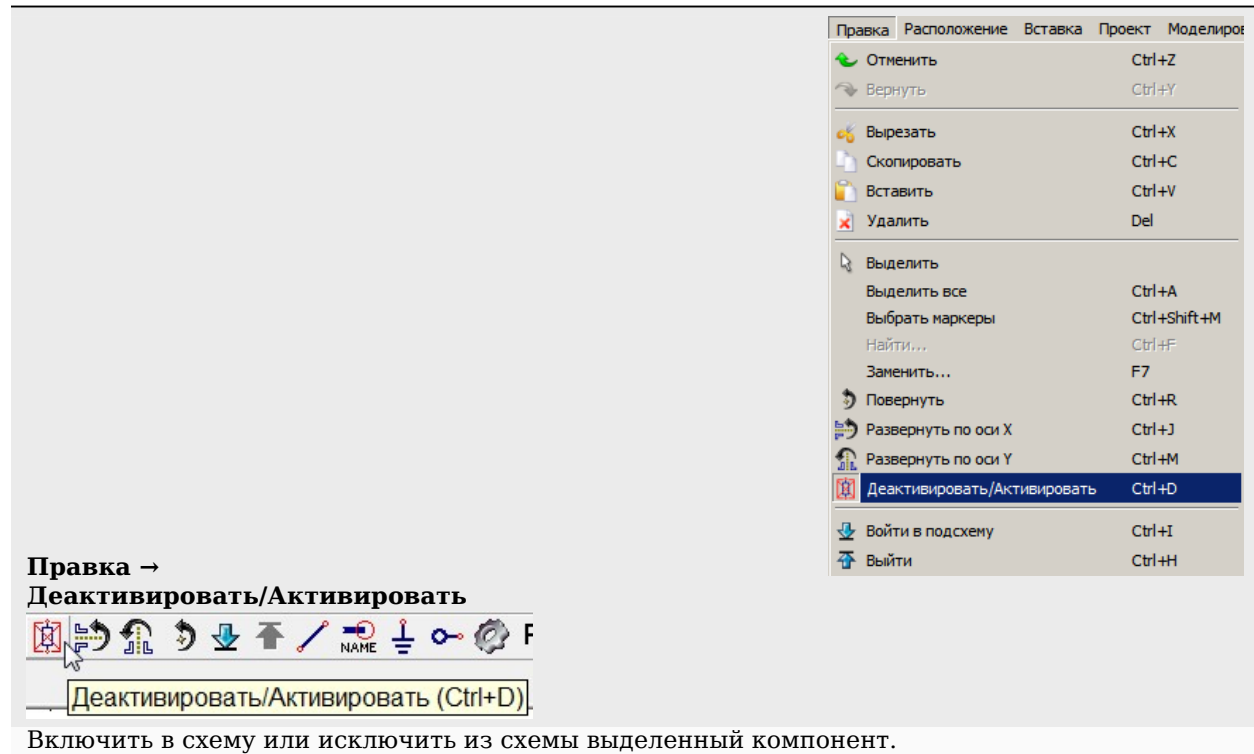
Правка → Отобразить относительно оси Y



Правка	Расположение	Вставка	Проект	Моделиров
Отменить				Ctrl+Z
Вернуть				Ctrl+Y
Вырезать				Ctrl+X
Скопировать				Ctrl+C
Вставить				Ctrl+V
Удалить				Del
Выделить				
Выделить все				Ctrl+A
Выбрать маркеры				Ctrl+Shift+M
Найти...				Ctrl+F
Заменить...				F7
Повернуть				Ctrl+R
Развернуть по оси X				Ctrl+J
Развернуть по оси Y				Ctrl+M
Деактивировать/Активировать				Ctrl+D
Войти в подсхему				Ctrl+I
Выйти				Ctrl+H

Отобразить относительно оси Y (Ctrl+M)

Зеркальное отображение выделенного объект относительно вертикальной оси.

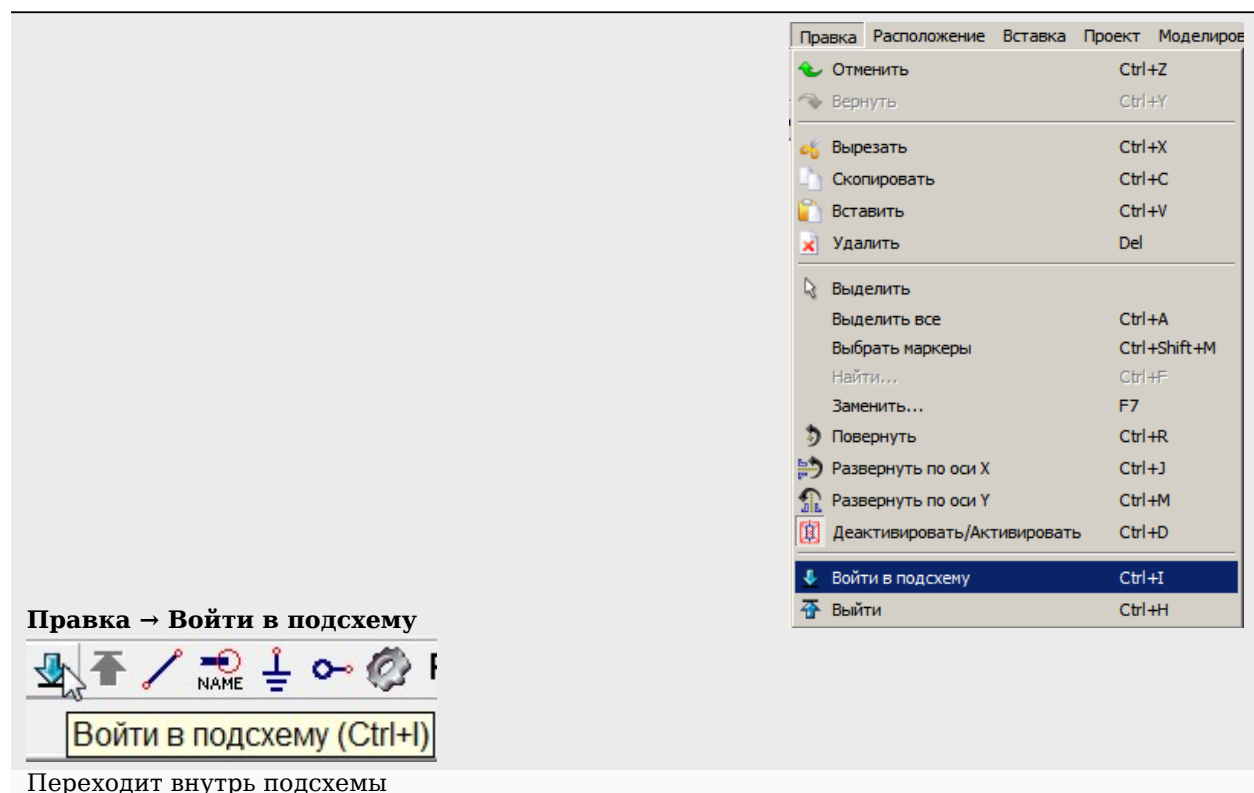


Правка → Деактивировать/Активировать

Деактивировать/Активировать (Ctrl+D)

Включить в схему или исключить из схемы выделенный компонент.

Правка	Расположение	Вставка	Проект	Моделирование
Отменить				Ctrl+Z
Вернуть				Ctrl+Y
Вырезать				Ctrl+X
Скопировать				Ctrl+C
Вставить				Ctrl+V
Удалить				Del
Выделить				
Выделить все				Ctrl+A
Выбрать маркеры				Ctrl+Shift+M
Найти...				Ctrl+F
Заменить...				F7
Повернуть				Ctrl+R
Развернуть по оси X				Ctrl+J
Развернуть по оси Y				Ctrl+M
Деактивировать/Активировать				Ctrl+D
Войти в подсхему				Ctrl+I
Выйти				Ctrl+N

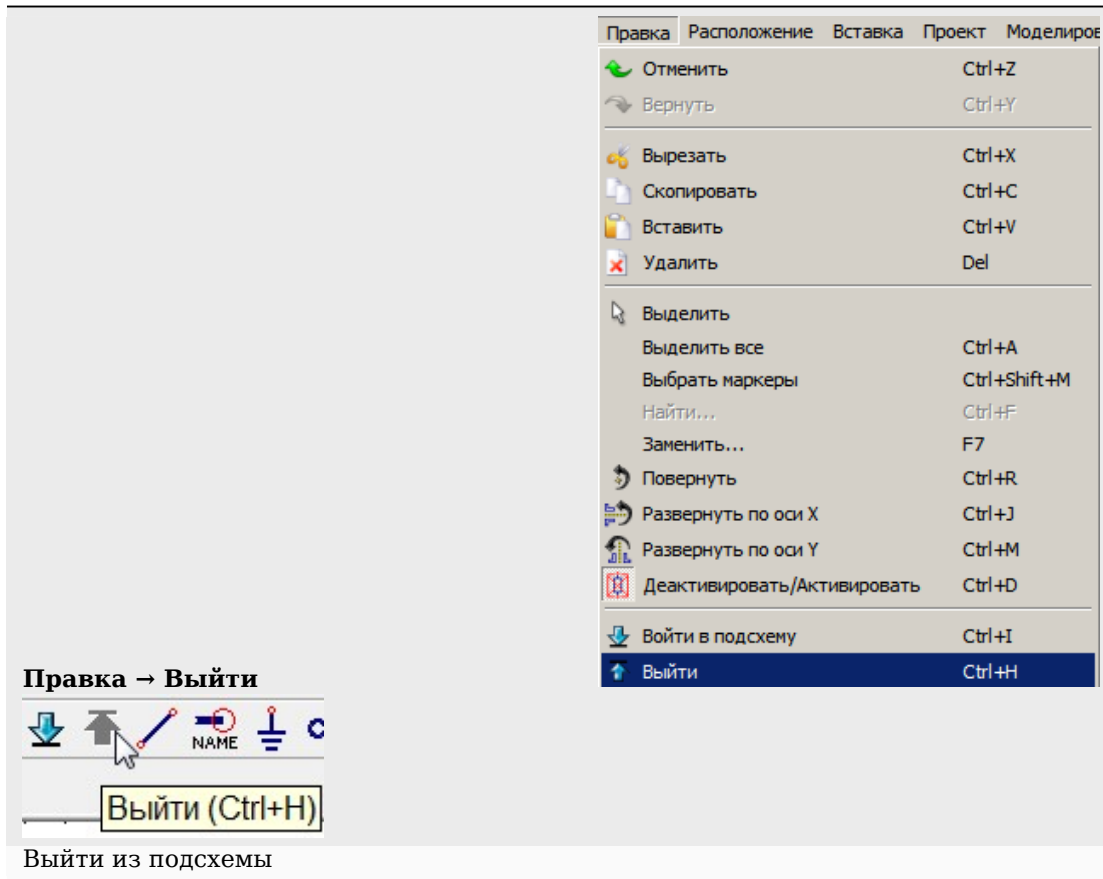


Правка → Войти в подсхему

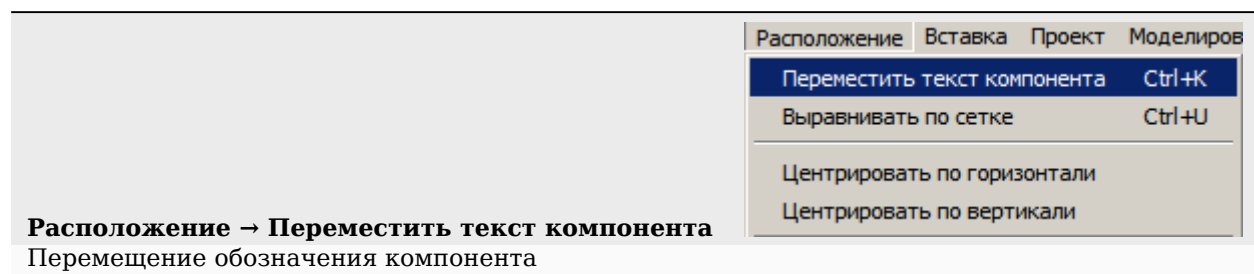
Войти в подсхему (Ctrl+I)

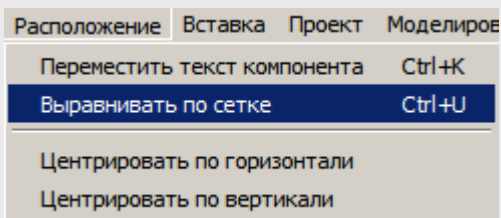
Переходит внутрь подсхемы

Правка	Расположение	Вставка	Проект	Моделирование
Отменить				Ctrl+Z
Вернуть				Ctrl+Y
Вырезать				Ctrl+X
Скопировать				Ctrl+C
Вставить				Ctrl+V
Удалить				Del
Выделить				
Выделить все				Ctrl+A
Выбрать маркеры				Ctrl+Shift+M
Найти...				Ctrl+F
Заменить...				F7
Повернуть				Ctrl+R
Развернуть по оси X				Ctrl+J
Развернуть по оси Y				Ctrl+M
Деактивировать/Активировать				Ctrl+D
Войти в подсхему				Ctrl+I
Выйти				Ctrl+N



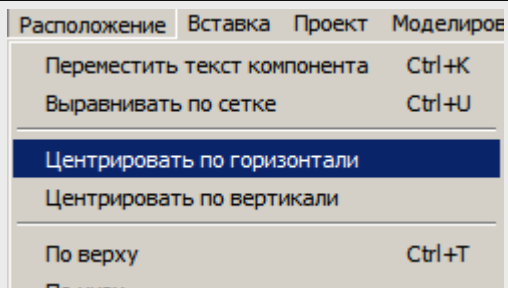
1.4.3 4.3. Расположение





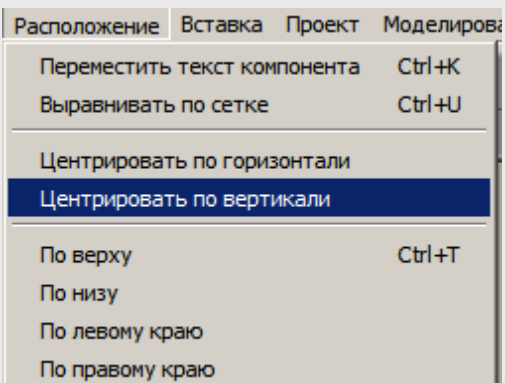
Расположение → Выравнивать по сетке

Привязывает выделенные компоненты к сетке. Данная функция применяется в случае, когда размеры иконки элемента не совпадают с размерами сетки и необходимо фиксирование узлов компонента при построении схем.



Расположение → Центрировать по горизонтали

Выравнивание центров, выбранных пользователем компонент, по горизонтали



Расположение → Центрировать по вертикали

Выравнивание центров выбранных пользователем компонентов по вертикали

Расположение	Вставка	Проект	Моделиров
Переместить текст компонента			Ctrl+K
Выравнивать по сетке			Ctrl+U
Центрировать по горизонтали			
Центрировать по вертикали			
По верху			Ctrl+T
По низу			
По левому краю			
По правому краю			

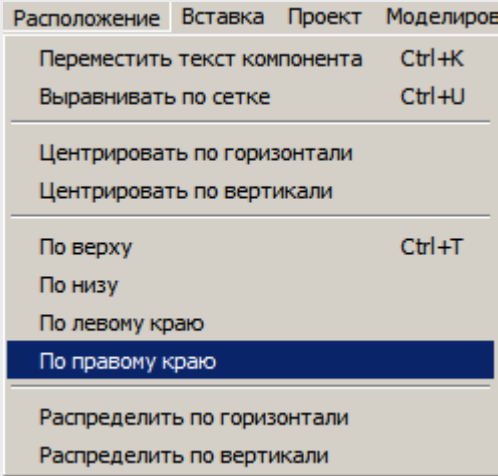
Расположение → По верху
Выравнивание выбранных пользователем компонент по их верхним сторонам

Расположение	Вставка	Проект	Моделиров
Переместить текст компонента			Ctrl+K
Выравнивать по сетке			Ctrl+U
Центрировать по горизонтали			
Центрировать по вертикали			
По верху			Ctrl+T
По низу			
По левому краю			
По правому краю			

Расположение → По низу
Выравнивание выбранных пользователем компонент по их нижним сторонам

Расположение	Вставка	Проект	Моделиров
Переместить текст компонента			Ctrl+K
Выравнивать по сетке			Ctrl+U
Центрировать по горизонтали			
Центрировать по вертикали			
По верху			Ctrl+T
По низу			
По левому краю			
По правому краю			
Распределить по горизонтали			
Распределить по вертикали			

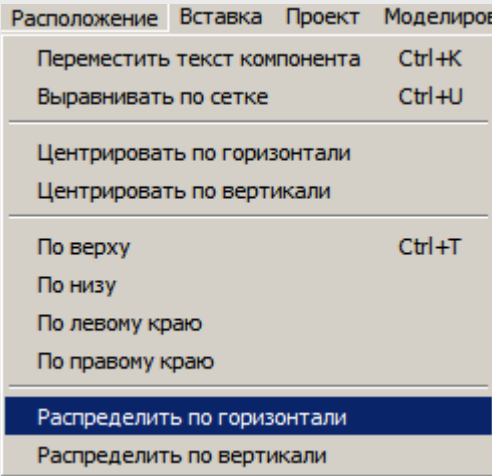
Расположение → По левому краю
При выравнивании по левой границе - на месте остается самый левый компонент, остальные выстраиваются относительно неё.



Расположение Вставка Проект Моделиров

- Переместить текст компонента Ctrl+K
- Выравнивать по сетке Ctrl+U
- Центрировать по горизонтали
- Центрировать по вертикали
- По верху Ctrl+T
- По низу
- По левому краю
- По правому краю**
- Распределить по горизонтали
- Распределить по вертикали

Расположение → По правому краю
При выравнивании по правой границе – на месте остается самый правый компонент, остальные выстраиваются относительно неё.



Расположение Вставка Проект Моделиров

- Переместить текст компонента Ctrl+K
- Выравнивать по сетке Ctrl+U
- Центрировать по горизонтали
- Центрировать по вертикали
- По верху Ctrl+T
- По низу
- По левому краю
- По правому краю
- Распределить по горизонтали**
- Распределить по вертикали

Расположение → Распределить по горизонтали
Не используется

Расположение	Вставка	Проект	Моделиров
	Переместить текст компонента		Ctrl+K
	Выравнивать по сетке		Ctrl+U
	Центрировать по горизонтали		
	Центрировать по вертикали		
	По верху		Ctrl+T
	По низу		
	По левому краю		
	По правому краю		
	Распределить по горизонтали		
	Распределить по вертикали		

Расположение → Распределить по горизонтали
Не используется

1.4.4 4.4. Вставка

Вставка	Проект	Моделирование	Вид	Ср
	Проводник			Ctrl+E
	Метка проводника			Ctrl+L
	Вставить землю			Ctrl+G
	Вставить вывод			
	Установите отвод на схеме			Ctrl+B

Вставка → Проводник

Проводник (Ctrl+E)

«Проводник» позволяет пользователю соединять компоненты схемы. Для отмены - нажать кнопку «Esc».


Вставка	Проект	Моделирование	Вид	Ср
	Проводник			Ctrl+E
	Метка проводника			Ctrl+L
	Вставить землю			Ctrl+G
	Вставить вывод			
	Установите отвод на схеме			Ctrl+B

Вставка → Метка проводника

Метка проводника (Ctrl+L)

Вставляет метку проводника или вывода. Для отмены - нажать кнопку «Esc».

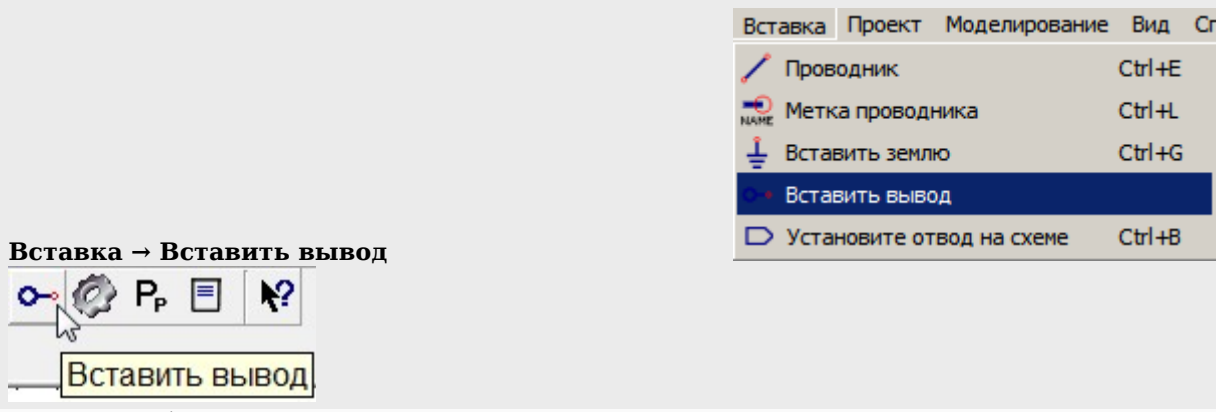
Вставка → Вставить землю



Вставка	Проект	Моделирование	Вид	Cr
	Проводник			Ctrl+E
	Метка проводника			Ctrl+L
	Вставить землю			Ctrl+G
	Вставить вывод			
	Установите отвод на схеме			Ctrl+B

Вставляет обозначение | земли. Для отмены - нажать | кнопку «Esc».

Вставка → Вставить вывод



Вставка	Проект	Моделирование	Вид	Cr
	Проводник			Ctrl+E
	Метка проводника			Ctrl+L
	Вставить землю			Ctrl+G
	Вставить вывод			
	Установите отвод на схеме			Ctrl+B

Вставляет обозначение вывода. Для отмены - нажать кнопку «Esc».

Вставка → Установите отвод на схеме
Не используется

Вставка	Проект	Моделирование	Вид	Cr
	Проводник			Ctrl+E
	Метка проводника			Ctrl+L
	Вставить землю			Ctrl+G
	Вставить вывод			
	Установите отвод на схеме			Ctrl+B

1.4.5 4.6. Проект

Проект	Моделирование	Вид	Справка
Новый проект...			Ctrl+Shift+N
Открыть проект...			Ctrl+Shift+O
Добавить файлы к проекту...			Ctrl+Shift+A
Заккрыть проект			Ctrl+Shift+W
Удалить проект...			Ctrl+Shift+D
Создать пакет...			Ctrl+Shift+Z
Распаковать пакет...			Ctrl+Shift+X
Менеджер плагинов			

Проект → Новый проект...

Создает новый проект. Аналогичные действия с проектами также предусмотрены в «Главном прикрепляемом окне» во вкладках «Проекты» и «Содержание». Отличие заключается в том, что при открытии для выбора проекта запускается стандартное диалоговое окно.

Проект	Моделирование	Вид	Справка
Новый проект...			Ctrl+Shift+N
Открыть проект...			Ctrl+Shift+O
Добавить файлы к проекту...			Ctrl+Shift+A
Заккрыть проект			Ctrl+Shift+W
Удалить проект...			Ctrl+Shift+D
Создать пакет...			Ctrl+Shift+Z
Распаковать пакет...			Ctrl+Shift+X
Менеджер плагинов			

Проект → Открыть проект...

Открывает существующий проект. После открытия проекта появляется дерево (см. рисунок 5), в котором показаны все файлы проекта.

Проект → Добавить |  файлы к проекту... |

Копирует файлы в каталог проекта.

Проект	Моделирование	Вид	Справка
Новый проект...			Ctrl+Shift+N
Открыть проект...			Ctrl+Shift+O
Добавить файлы к проекту...			Ctrl+Shift+A
Заккрыть проект			Ctrl+Shift+W
Удалить проект...			Ctrl+Shift+D
Создать пакет...			Ctrl+Shift+Z
Распаковать пакет...			Ctrl+Shift+X
Менеджер плагинов			

Проект → Заккрыть проект

Закрывает открытый проект

Проект	Моделирование	Вид	Справка
Новый проект...			Ctrl+Shift+N
Открыть проект...			Ctrl+Shift+O
Добавить файлы к проекту...			Ctrl+Shift+A
Заккрыть проект			Ctrl+Shift+W
Удалить проект...			Ctrl+Shift+D
Создать пакет...			Ctrl+Shift+Z
Распаковать пакет...			Ctrl+Shift+X
Менеджер плагинов			

Проект → Удалить проект
Удаляет, выбранный в «Главном прикрепленном окне», проект

Проект	Моделирование	Вид	Справка
Новый проект...			Ctrl+Shift+N
Открыть проект...			Ctrl+Shift+O
Добавить файлы к проекту...			Ctrl+Shift+A
Заккрыть проект			Ctrl+Shift+W
Удалить проект...			Ctrl+Shift+D
Создать пакет...			Ctrl+Shift+Z
Распаковать пакет...			Ctrl+Shift+X
Менеджер плагинов			

Проект → Создать пакет
Не используется



Проект	Моделирование	Вид	Справка
Новый проект...			Ctrl+Shift+N
Открыть проект...			Ctrl+Shift+O
Добавить файлы к проекту...			Ctrl+Shift+A
Заккрыть проект			Ctrl+Shift+W
Удалить проект...			Ctrl+Shift+D
Создать пакет...			Ctrl+Shift+Z
Распаковать пакет...			Ctrl+Shift+X
Менеджер плагинов			

Проект → Распаковать пакет
Не используется

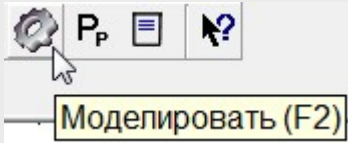
Проект	Моделирование	Вид	Справка
	Новый проект...		Ctrl+Shift+N
	Открыть проект...		Ctrl+Shift+O
	Добавить файлы к проекту...		Ctrl+Shift+A
	Закрыть проект		Ctrl+Shift+W
	Удалить проект...		Ctrl+Shift+D
	Создать пакет...		Ctrl+Shift+Z
	Распаковать пакет...		Ctrl+Shift+X
	Менеджер плагинов		

Проект → Менеджер плагинов
 Данный пункт меню предназначен для работы с часто используемыми моделями с заданными свойствами

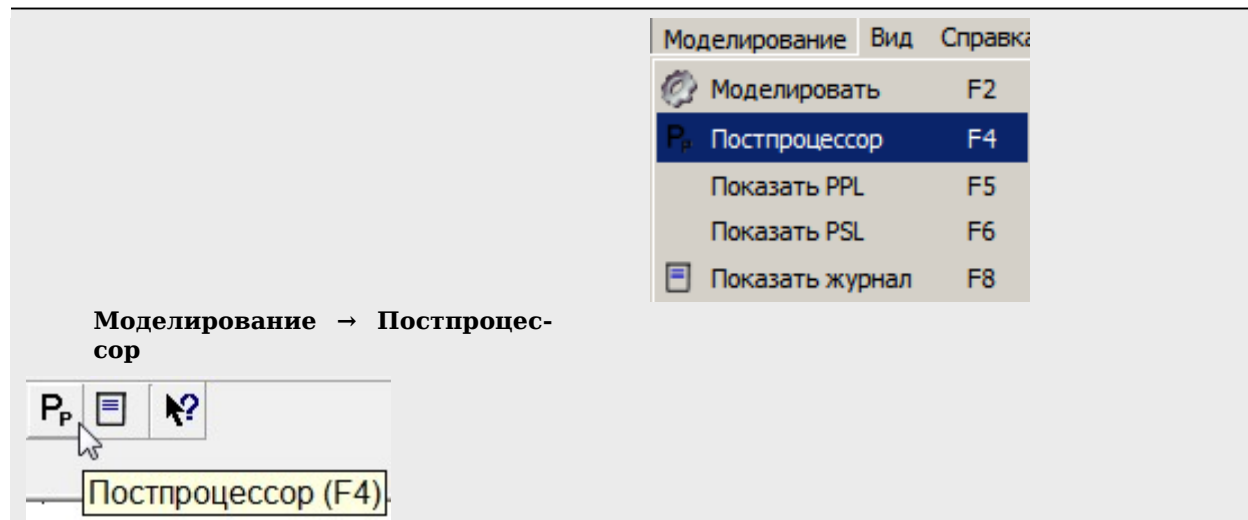
1.4.6 4.7. Моделирование

Моделирование	Вид	Справка
 Моделировать		F2
P_p Постпроцессор		F4
Показать PPL		F5
Показать PSL		F6
 Показать журнал		F8

Моделирование → Моделировать

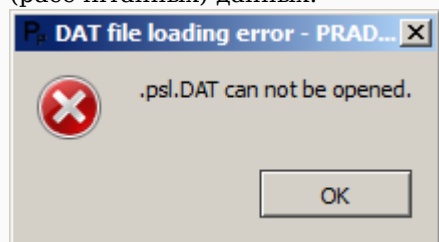


Запускает расчеты. Препроцессор на основе схемы генерирует файл на языке Python и запускает его на исполнение. Далее этот файл генерирует задание для решателя и запускается на расчет. После расчетов автоматически запускается постпроцессор.

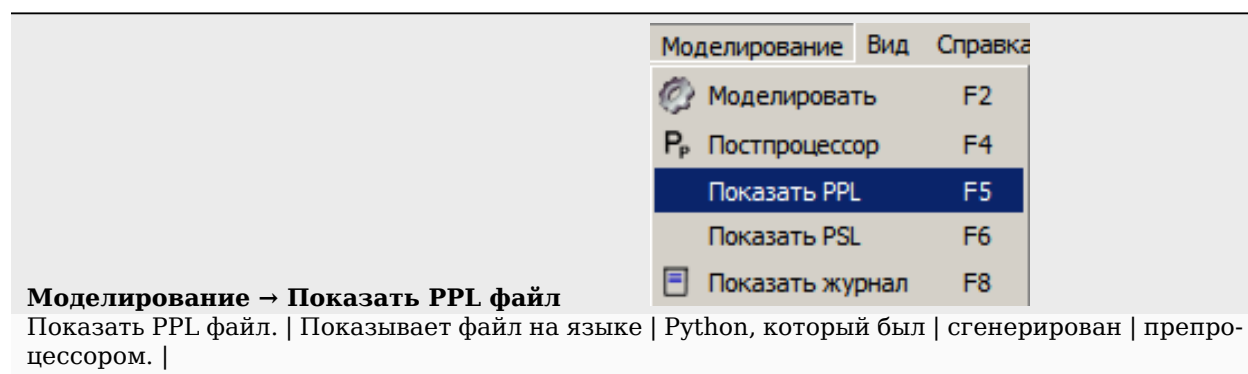


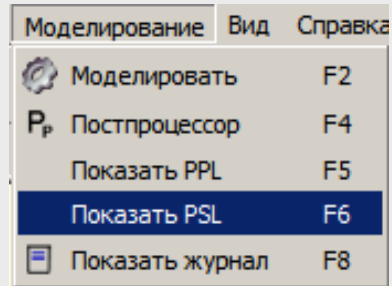
Данный пункт меню предназначен для вызова окна Постпроцессора и отображения полученных результатов.

Если расчет не проводился, то открывается окно с предупреждением об отсутствии выходных (рассчитанных) данных:





и окно Препроцессора открывается без загрузки результатов. В этом случае, пользователь выбирает и загружает необходимые данные через вкладку меню «Файл».





Моделирование → Показать PSL файл

Показать PSL файл. Показывает файл с заданием для решателя, который был сгенерирован при исполнении файла на языке Python. Этот файл генерируется для динамического решателя.

Моделирование	Вид	Справка
	Моделировать	F2
	Постпроцессор	F4
	Показать PPL	F5
	Показать PSL	F6
<input type="checkbox"/>	Показать журнал	F8

Моделирование → Показать журнал



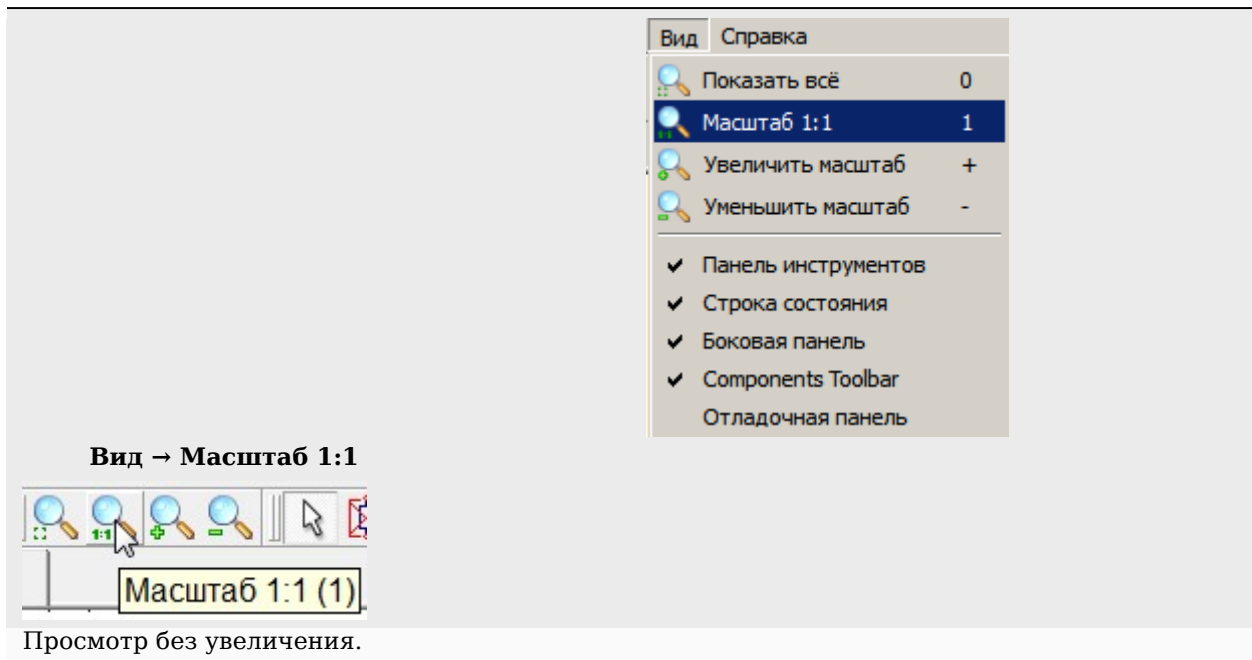
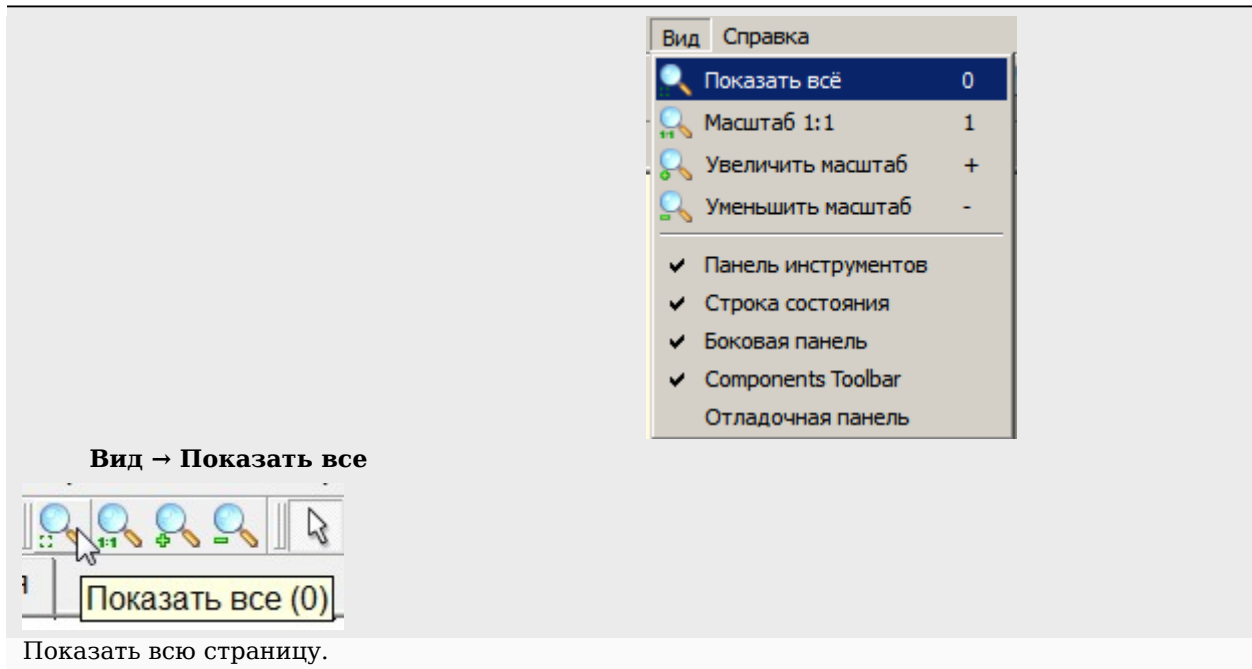
Показать журнал. По результатам расчетов генерируется файл SYSPRINT.txt, в который записываются логи.

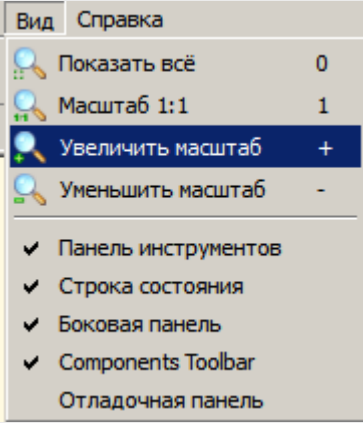
```

Qucs Editor 4.4.0 - Файл: C:/DINAMA/examples/Qucs/sysprint.txt
Строка: 1 - Столбец: 1
Закончить
1
2 $ DATA: swing
3 $ FRAGMENT: swing
4 #BASE: 14, 15, 16, 10, 11, 12, 13, 1, 2
5 #STRUCTURE:
6 swing.F1'F(5;
7   -20)
8 swing.STERG1'STERG(14,15,16,7,8,10;
9   -1, -0.5, 0, 0.5, -0.5, 0, 0.1, 0.5, 1e-10,
10 swing.MD3'MD(11,12,13;
11   1, 1)
12 swing.MD2'MD(11,12,13;
13   0, 0)
14 swing.MD1'MD(4,5,6;
15   1, 1)
16 swing.MD4'MD(4,5,6;
17   0, 0)
18 swing.BALKA2'BALKA(7,8,9,4,5,6;
19   0.5, -0.5, 1, -1, 1, 0.5, 1e-06, 0.0001, 2e
20 swing.BALKA1'BALKA(1,2,3,7,8,9;
21   0, 0, 0.5, -0.5, 1, 0.5, 1e-06, 0.0001, 2e+
22 #EXTERNAL:
23 #OUTPUT:
    ^
W (S 512) Список внешних узлов пуст. Подзаголово

```

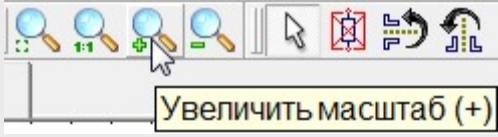
1.4.7 4.8. Вид



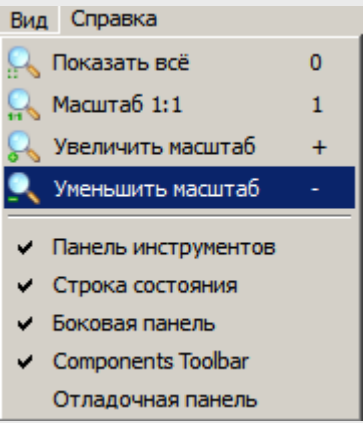


Вид	Справка	
	Показать всё	0
	Масштаб 1:1	1
	Увеличить масштаб	+
	Уменьшить масштаб	-

Вид → Увеличить масштаб

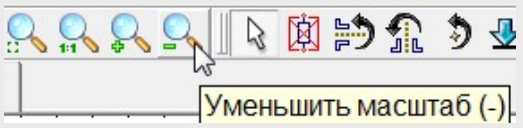


Увеличивает текущее изображение.

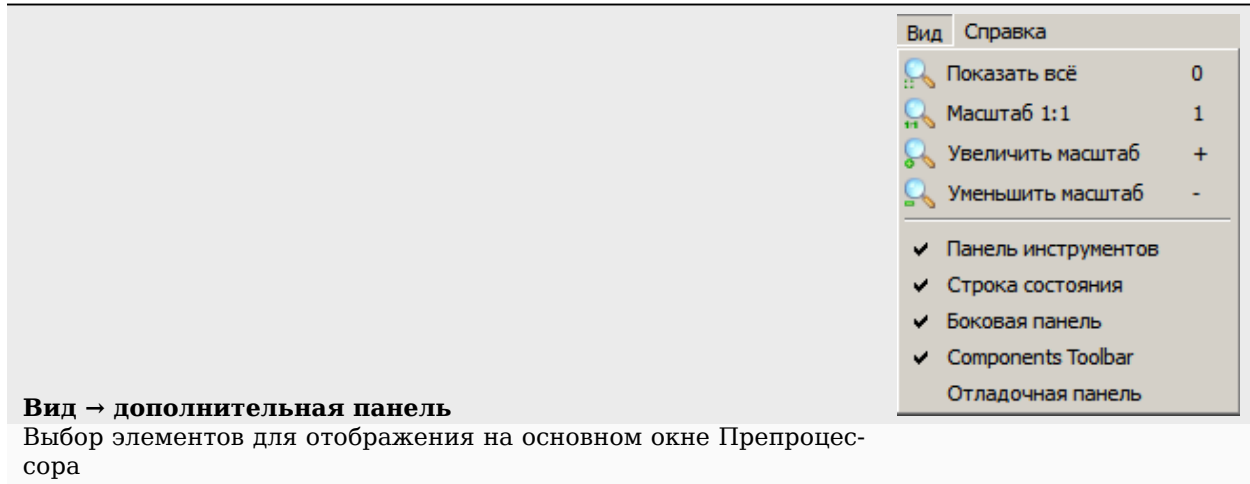


Вид	Справка	
	Показать всё	0
	Масштаб 1:1	1
	Увеличить масштаб	+
	Уменьшить масштаб	-

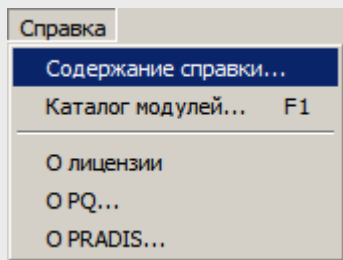
Вид → Уменьшить масштаб



Уменьшает текущее | изображение. |



1.4.8 4.9. Справка



Справка → Содержание справки

Автоматически в браузере открывается PRADIS Help.

Быстрый старт
Краткое описание действий
Работа с подсхемами
Перечень специальных символов
Описание форматов файлов PRADIS Qucs

Быстрый старт с PRADIS Qucs



Этот документ дает краткое описание того, как пользоваться PRADIS Qucs.

При первом запуске Qucs создает папку ".qucs" в Вашей домашней папке. Каждый файл сохраняется в этой папке или в одной из ее подпапок. После загрузки Qucs показывается главное окно, которое выглядит примерно как на рис.1. С правой стороны расположена рабочая область (6), в которой содержатся схемы, документы показа данных и т.д.. С помощью вкладок (5) над этой областью можно быстро переключиться на любой документ, открытый в данный момент. С левой стороны главного окна Qucs находится еще одна область (1), содержание которой зависит от состояния вкладок, расположенных над ней: "Проекты" (2), "Содержание" (3) и "Компоненты" (4). После запуска Qucs активируется вкладка "Проекты" (2). Так как Вы запустили программу в первый раз, эта область пустая, поскольку у Вас еще нет ни одного проекта. Нажмите кнопку "Создать" прямо над областью (1) и откроется диалоговое окно. Введите имя для Вашего первого проекта, например, "firstProject" и нажмите кнопку "Создать". Qucs создает папку проекта в папке ~/.qucs, для этого примера "firstProject_prj". Каждый файл, принадлежащий этому новому проекту, будет сохранен в этой папке. Новый проект немедленно открывается (это можно прочитать в заголовке окна) и вкладки переключаются на "Содержание" (3), где показывается содержание открытого в данный момент проекта. У Вас еще нет ни одного документа, поэтому нажмите кнопку сохранения на панели инструментов (или используйте главное меню: Файл->Сохранить) чтобы сохранить документ без названия, который заполняет рабочую область (6). После этого появится диалоговое окно для ввода имени нового документа. Введите "firstSchematic" и нажмите кнопку "Сохранить".

Справка

- Содержание справки...
- Каталог модулей... F1
- О лицензии
- О PQ...
- О PRADIS...

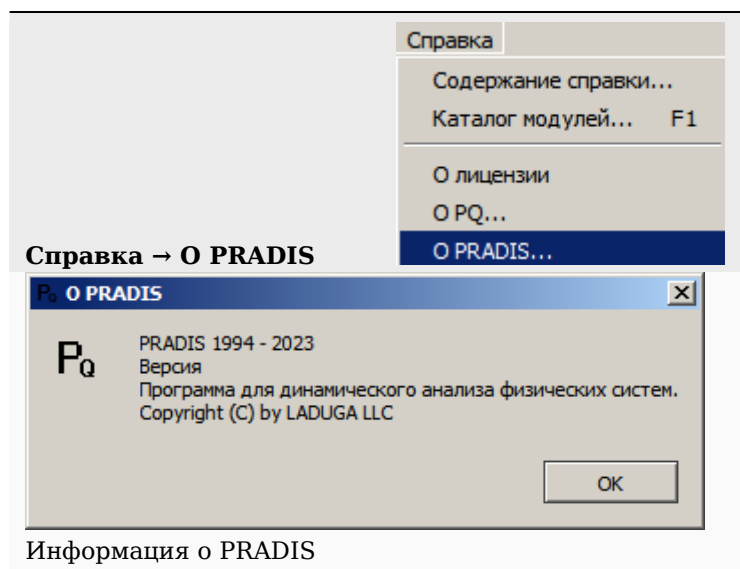
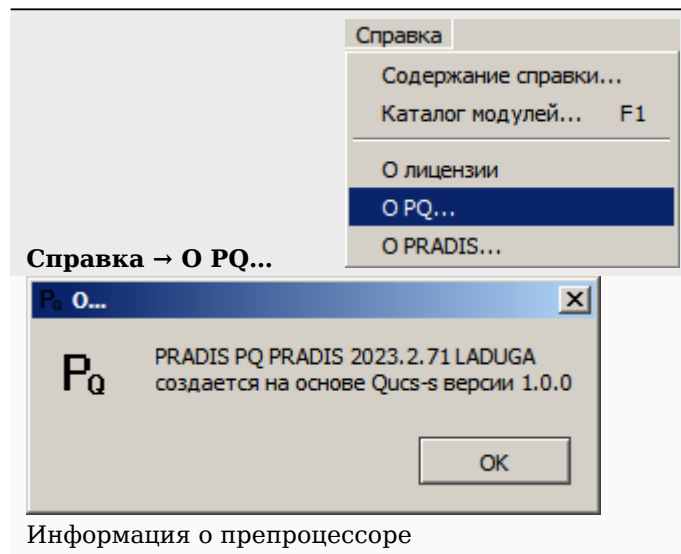
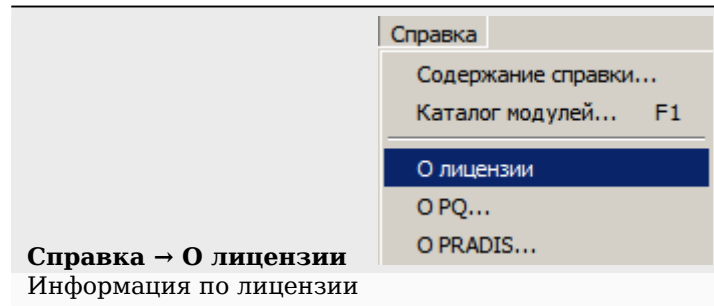
Справка → Каталог модулей
 Автоматически в браузере открывается перечень библиотек.

[Начало](#) [PRADIS](#) [Модули](#)

<u>Имя модуля</u>	<u>Описание модуля</u>
base	Базовый модуль
Signals	Сигналы
splitters	Разветлители
Mechanics1D	Механика 1D
Mechanics2D	Механика 2D
Mechanics3D	Механика 3D
Transmission	Трансмиссия
Pneumatics	Пневматика
Hydro	Гидравлика
HydroThermo	Тепловая гидравлика
Thermal2MixFluid	Модуль смеси 2х компонентной жидкости
Thermal	Теплопередача
Electronics	Электрика и электроника
multi	Многовариантный анализ
Fuzzy	Модуль нечеткой логики
TCPModule	Модели TCP
OVP	Программы расчета выходных переменных
Images	Графические 3D элементы
Geometry	Модуль геометрических объектов
Report	Модуль отчета
ModelDeveloper	ModelDeveloper
Passport	Описание паспорта
Repository	Репозиторий

www.laduga.com
www.laduga.ru
2005 © "LADUGA" Engineering services



1.5 5. Создание расчетных моделей на основе схем

Этот процесс является центральным и состоит из нескольких этапов:

а) Графическое моделирование («Схемотехника»)

- Пользователь не пишет код вручную, а «рисует» расчетную схему системы из готовых библиотечных компонентов.
- **Библиотека компонентов:** Препроцессор содержит каталоги (библиотеки) моделей, соответствующих реальным физическим элементам: гидравлическим и пневматическим приводам, механическим передачам, элементам автоматики, электрическим цепям и т.д.
- **Графический редактор:** Пользователь перетаскивает компоненты на рабочее поле и соединяет их друг с другом через специальные точки — «**потенциалы**» или «**порты**». Соединение двух портов означает, что между соответствующими элементами системы происходит физическое взаимодействие (например, поток воздуха или передача усилия).

б) Формирование системных уравнений

- Когда пользователь соединяет компоненты на схеме, препроцессор автоматически формирует систему уравнений всей модели.
- Каждый компонент привносит в общую систему свои математические уравнения, описывающие его физическое поведение.
- Препроцессор «состыковывает» уравнения всех компонентов в единую систему дифференциальных и алгебраических уравнений (ДАУ), основываясь на том, как эти компоненты соединены на схеме. Это избавляет инженера от чрезвычайно сложной и рутинной работы по ручному составлению уравнений для сложных систем.

в) Задание параметров и начальных условий

Этот этап обеспечивает переход от общей структуры модели к её конкретной расчетной реализации.

- **Параметризация компонентов** — пользователь задает конкретные числовые значения, определяющие свойства каждого элемента системы:
 - Геометрические характеристики (размеры, сечения, объёмы)
 - Физические константы (массы, моменты инерции, коэффициенты сопротивления, жесткости)
 - Эксплуатационные характеристики (номинальные значения, коэффициенты усиления, постоянные времени)
 - Режимные параметры (настройки регулирующих устройств)
- **Определение начальных условий** — задаются исходные состояния системы на момент начала расчета:
 - Начальные значения потенциалов (уровней энергий, усилий, скоростей потоков)
 - Начальные координаты и скорости для элементов, обладающих инерционностью
 - Начальные значения в накопительных элементах
 - Начальные положения коммутирующих и регулирующих устройств

Параметры определяют статические свойства системы и её компонентов, а начальные условия задают точку старта для динамического процесса. Совместно они полностью определяют состояние модели в начальный момент времени и её характеристики для последующего анализа. Корректное задание этих величин является критически важным для получения адекватных результатов моделирования.

г) Задание внешних воздействий

- Препроцессор позволяет описать входные сигналы и внешние воздействия для модели. Для компонентов системы можно задавать различные законы управления и возмущающие воздействия, такие как:
 - Постоянный сигнал (константа)
 - Ступенчатое воздействие (мгновенное изменение в заданный момент времени)
 - Сигнал, изменяющийся по определенному закону (линейно, синусоидально, по произвольному графику)
 - Временные зависимости любой сложности
 - Сигналы от внешних источников или других подсистем

Это позволяет моделировать работу системы в различных режимах:

- Стационарные состояния
- Переходные процессы
- Работа в условиях изменяющихся внешних факторов
- Реакция на управляющие воздействия
- Поведение при различных возмущениях

Возможность задания разнообразных внешних воздействий делает модель универсальным инструментом для исследования поведения системы в широком диапазоне условий эксплуатации.

1.6 6. Генерация файлов с заданиями для решателя

После того как модель полностью создана и параметризована, наступает этап подготовки данных для расчета.

а) Формирование входного файла

- Препроцессор автоматически генерирует специальный текстовый файл (часто с расширением .dat или другим, специфичным для PRADIS). Этот файл и является «заданием для решателя».
- **Содержание файла:**
 - **Описание топологии системы:** Информация о всех компонентах модели и о том, как они связаны между собой (список соединений). По сути, это оцифрованное представление нарисованной схемы.
 - **Параметры всех компонентов:** Числовые значения, которые пользователь ввел в диалоговых окнах.
 - **Начальные условия.**

- **Настройки решателя:** Указания для решателя о методе интегрирования (например, Рунге-Кутта), шаге интегрирования, времени расчета, точности и т.д. (настройки компонента Dynamic).
- **Список выходных переменных:** Какие именно параметры нужно рассчитать и вывести в результаты, приведены в настройке компонентов DISP.

б) Обеспечение корректности данных

- Перед генерацией файла препроцессор проводит базовые проверки на корректность модели (например, нет ли «висящих» несоединенных потенциалов, корректны ли типы данных). Это помогает избежать части ошибок на этапе расчета.