



Комплексная среда сквозного проектирования
электронных устройств

Руководство пользователя
Графический редактор

Март, 2025



Руководство пользователя

Внимание!

Права на данный документ в полном объёме принадлежат компании «ЭРЕМЕКС» и защищены законодательством Российской Федерации об авторском праве и международными договорами.

Использование данного документа (как полностью, так и частично) в какой-либо форме, такое как: воспроизведение, модификация (в том числе перевод на другой язык), распространение (в том числе в переводе), копирование (заимствование) в любой форме, передача форме третьим лицам, – возможны только с предварительного письменного разрешения компании «ЭРЕМЕКС».

За незаконное использование данного документа (как полностью, так и частично), включая его копирование и распространение, нарушитель несет гражданскую, административную или уголовную ответственность в соответствии с действующим законодательством.

Компания «ЭРЕМЕКС» оставляет за собой право изменить содержание данного документа в любое время без предварительного уведомления.

Последнюю версию документа можно получить в сети Интернет по ссылке:
www.eremex.ru/knowledge-base/delta-design/docs

Компания «ЭРЕМЕКС» не несёт ответственности за содержание, качество, актуальность и достоверность материалов, права на которые принадлежат другим правообладателям.

Обозначения ЭРЕМЕКС, EREMEX, Delta Design, TopoR, SimOne являются товарными знаками компании «ЭРЕМЕКС».

Остальные упомянутые в документе торговые марки являются собственностью их законных владельцев.

В случае возникновения вопросов по использованию программ Delta Design, TopoR, SimOne, пожалуйста, обращайтесь:

Форум компании «ЭРЕМЕКС»: www.eremex.ru/society/forum

Техническая поддержка
E-mail: support@eremex.ru

Отдел продаж
Тел. +7 (495) 232-18-64
E-mail: info@eremex.ru
E-mail: sales@eremex.ru

Содержание

Графический редактор

1	Общие сведения	6
2	Направляющие линии	7
3	Позиционирование курсора	8
4	Масштабирование	9
5	Графические объекты	11
5.1	Инструменты графических объектов	11
5.2	Свойства графических объектов	14
5.2.1	Общие настройки графических объектов	14
5.3	Точки редактирования графических объектов	15
5.4	Полилиния	17
5.4.1	Создание линии	17
5.4.2	Общие свойства линии	20
5.4.3	Типы сегментов линии и точки их редактирования	23
5.4.4	Преобразование полилинии	25
5.5	Прямоугольник	27
5.5.1	Создание прямоугольника	27
5.5.2	Общие свойства прямоугольника	29
5.6	Многоугольник	31
5.6.1	Создание многоугольника	31
5.6.2	Общие свойства многоугольника	34
5.6.3	Преобразование многоугольника	34
5.7	Окружность	35
5.7.1	Создание окружности	35
5.7.2	Общие свойства окружности	37
5.7.3	Точки редактирования окружности	38
5.7.4	Преобразование окружности	38
5.8	Эллипс	39

5.8.1	Создание эллипса	40
5.8.2	Общие свойства эллипса	41
5.8.3	Точки редактирования эллипса	41
5.9	Текстовое поле	41
5.9.1	Создание текстового поля	41
5.9.2	Общие свойства текстового поля	44
5.9.3	Точки редактирования текстового поля	48
5.10	Фаска/Сопряжение	50
5.10.1	Виды режимов инструмента	51
5.10.2	Создание фаски/сопряжения	54
5.10.3	Точки редактирования фаски и сопряжения	55
5.11	Таблица	56
5.11.1	Создание таблицы	56
5.11.2	Общие свойства таблицы	59
5.11.3	Точки редактирования таблицы	62
5.12	Рисунок	63
5.12.1	Добавление рисунка	63
5.12.2	Основные свойства рисунка	64
5.12.3	Точки редактирования рисунка	65
5.13	Символ	67
5.13.1	Добавление символа	67
5.13.2	Общие свойства символа	72
5.13.3	Точки редактирования символа	72
6	Действия с графическими объектами	72
6.1	Выбрать	72
6.2	Стандартные действия	74
6.3	Перенести	75
6.4	Отразить горизонтально/вертикально	76
6.5	Поворот	78
6.6	Последовательность отображения	80

6.7	Группировка	81
6.8	Комбинирование	83
6.8.1	Объединение объектов	83
6.8.2	Разъединение объектов	83
6.8.3	Вырезание одного объекта из другого	84
6.8.4	Копирование матрицей	85
6.9	Распределение и выравнивание	88
6.9.1	Выровнять по левому краю	88
6.9.2	Выровнять по центру	89
6.9.3	Выровнять по правому краю	90
6.9.4	Выровнять по верхнему краю	90
6.9.5	Выровнять по середине	91
6.9.6	Выровнять по нижнему краю	91
6.9.7	Распределить по горизонтали	92
6.9.8	Распределить по вертикали	94
7	Привязка графических объектов	96
7.1	Привязка к сетке	96
7.2	Объектная привязка	96
7.2.1	Конечная точка	99
7.2.2	Середина	100
7.2.3	Центр	100
7.2.4	Ближайшая	101
8	Перемещение начала координат	101
9	Измерение расстояния	102
10	Размерные линии	104
11	Информационная панель	106

1 Общие сведения

Графический редактор предназначен для создания и редактирования графических объектов.

Инструменты редактора позволяют создавать и редактировать объекты, которые можно условно разделить на следующие классы:

- линии;
- фигуры;
- текстовые поля;
- таблицы.

Работа с графическими объектами выполняется в рабочей области редактора, которая привязана к системе координат.

При работе с документом в рабочей области, для которого применимы инструменты графического редактора, можно выделить основные инструменты, см. [Рис. 1](#):

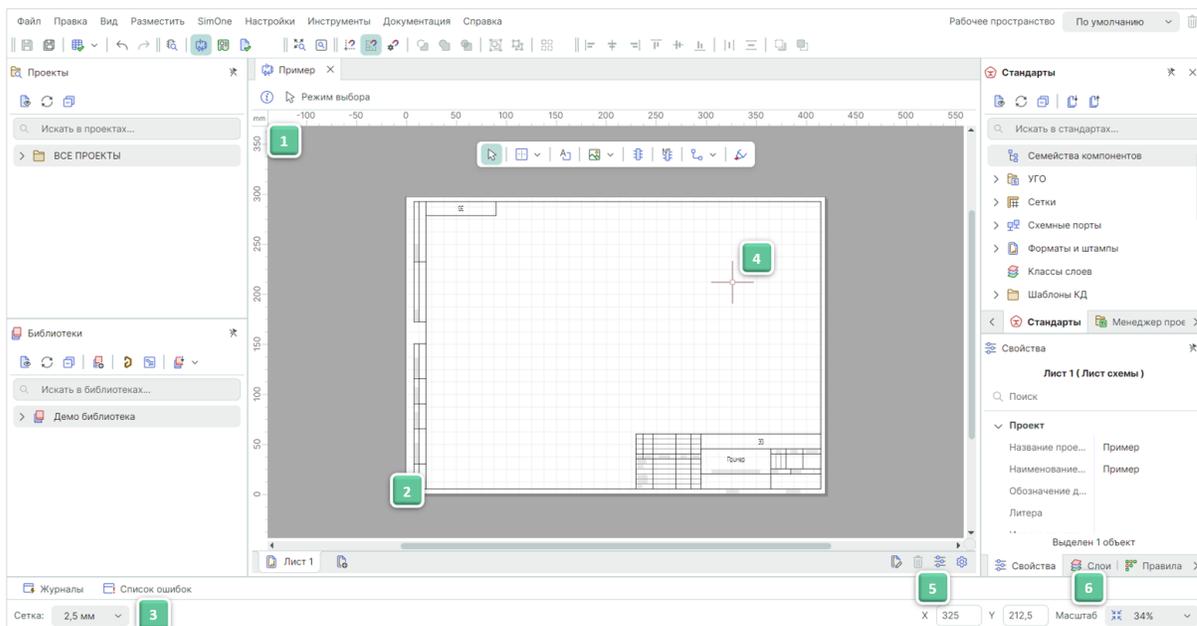


Рис. 1 Основные инструменты графического редактора

1. Координатные оси – горизонтальная (ось X) и вертикальная (ось Y). Градуировка осей зависит от установленного масштаба и выбранного шага сетки;
2. Начало системы координат – по умолчанию начало системы координат зафиксировано в левом нижнем углу листа схемы;

3. Сетка. Шаг сетки, как и единицы измерения сетки, настраивается в Настройках системы и выбирается с помощью выпадающего списка, расположенного на строке состояния. По умолчанию для переключения между заданными в системе значениями шага сетки задана горячая клавиша «G»;
4. Позиция курсора. Курсор постоянно присутствует в главном окне. Вид курсора можно изменить, выбрав из предложенных вариантов в настройках системы;
5. Текущие координаты курсора по осям X и Y. В строке состояния постоянно отображаются текущие координаты курсора относительно осей X и Y;
6. Масштаб (%) – в строке состояния отображается масштаб активного документа, открытого в рабочей области.

2 Направляющие линии

Для точного позиционирования объектов в рабочей области используются градуированные вспомогательные линии – направляющие линии.

Для размещения направляющей линии в рабочей области:

1. Наведите курсор на координатную ось и нажмите левую кнопку мыши;
2. Удерживая кнопку мыши, переместите курсор в рабочую область и отпустите кнопку после того, как линия будет размещена в выбранном месте, см. [Рис. 2](#).

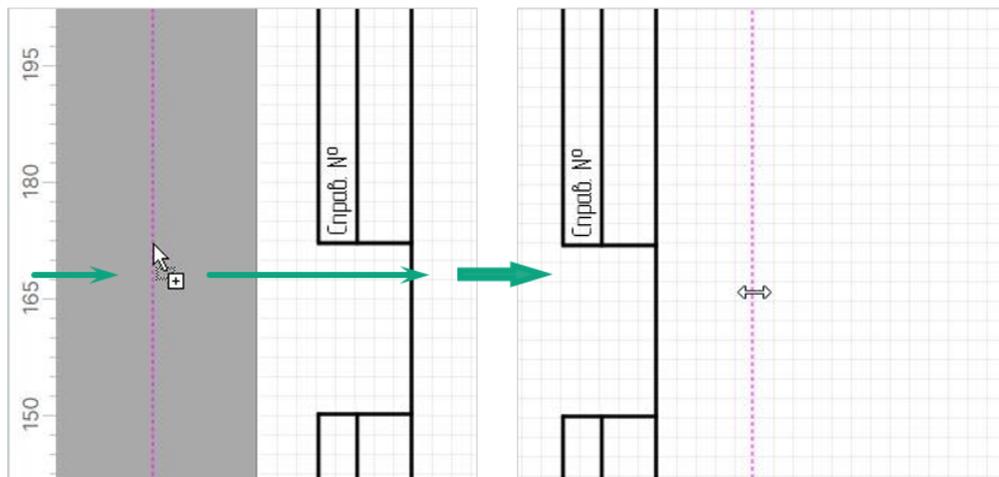


Рис. 2 Размещение направляющих линий



Примечание! Для размещения вертикальных линий используется вертикальная ось, для размещения горизонтальных линий - горизонтальная.

Для перемещения или удаления вспомогательной линии:

1. Вызовите контекстное меню для нужной направляющей.
2. Выберите необходимое действие, см. [Рис. 3](#):
 - В поле «Позиция» можно задать новые координаты линии (по оси X или Y, в зависимости от того какая направляющая линия редактируется);
 - Удалить — удалить выбранную линию;
 - Удалить все направляющие линии — удалить все линии в активном окне редактора.

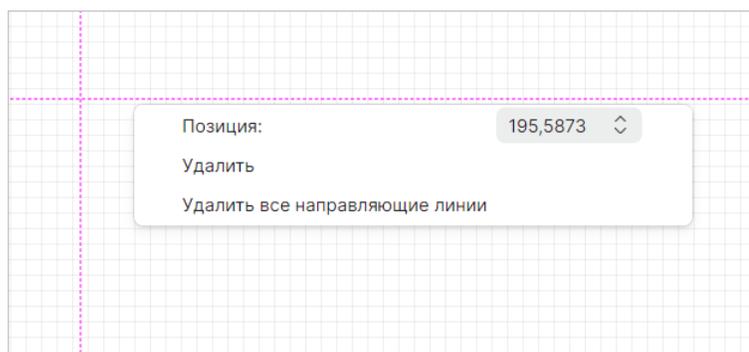


Рис. 3 Доступные параметры направляющей линии

3 Позиционирование курсора

При размещении графических объектов имеется возможность задать точное положение курсора.

Для этого:

1. Вызовите инструмент размещения графического объекта с помощью главного меню программы «Разместить», панели инструментов «Рисование» или контекстного меню.
2. Нажмите на квадрат, расположенный в правом нижнем углу рабочей области («Ctrl» + «Space»), см. [Рис. 4](#).

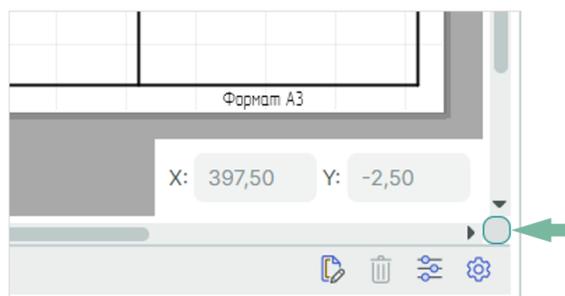


Рис. 4 Вызов ввода координат курсора мыши

3. В поля «X» и «Y» введите требуемые координаты и нажмите клавишу «Enter».
4. После ввода координат переместите курсор мыши в рабочую область, он займет заданную позицию и примет внешний вид в соответствии с активным инструментом размещения, см. [Рис. 5](#).



Рис. 5 Вид и положение курсора после ввода координат (на примере размещения прямоугольника)

Для повторного ввода координат следует скрыть и открыть панель ввода координат курсора мыши заново.



Примечание! Ручной ввод координат возможен во время работы любых инструментов, которые требуют ввода координат (клика) с помощью мышки.

4 Масштабирование

Масштабирование отображаемой области доступно:

1. С помощью колеса прокрутки мыши при зажатой клавише «Ctrl» или без. Определение способа масштабирования производится в Настройках системы во вкладке «Графика» для выбранного редактора, см. [Рис. 6](#).

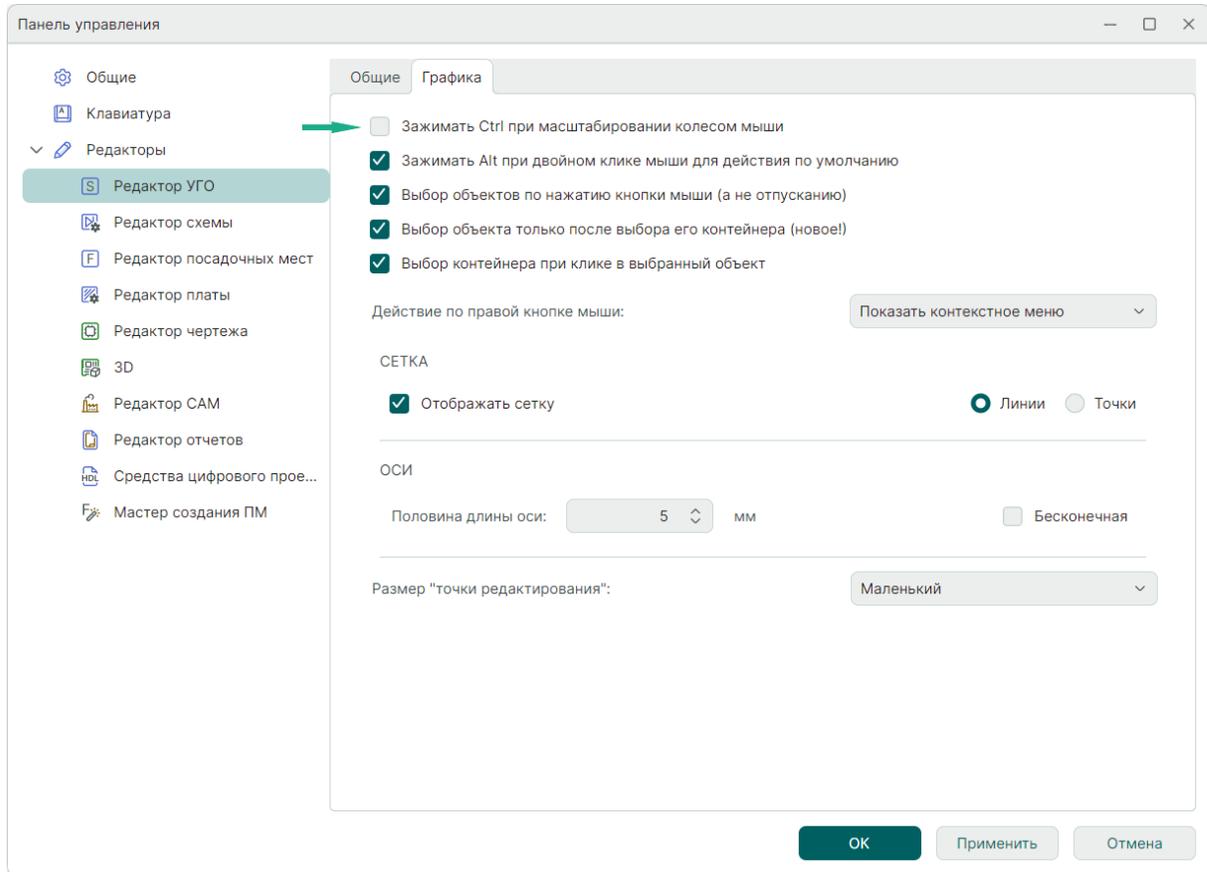


Рис. 6 Выбор способа масштабирования области

2. С использованием панели инструментов «Масштабирование», см. [Рис. 7](#).

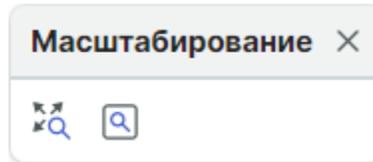


Рис. 7 Панель «Масштабирование»

Подробнее описание инструментов панели «Масштабирование» приведено в [Табл. 1](#).

[Таблица 1](#) Инструменты панели «Масштабирование»

Символ	Наименование инструмента	Горячая клавиша	Описание
	Масштабировать рамкой	Z	Увеличение масштаба для выделенных рамкой объектов схемы

Символ	Наименование инструмента	Горячая клавиша	Описание
	Масштабировать по всем объектам	Shift+F	Приведение масштаба к соответствующему размеру, чтобы все имеющиеся объекты были в зоне видимости рабочей области

Переместить отображаемую область графического редактора можно следующими способами:

- Движением колесика мыши для перемещения области вверх и вниз (при условии, что для данного действия в Настройках системы не задана команда по масштабированию);
- Движением колесика мыши при зажатой клавише «Shift» для перемещения области вправо и влево;
- Перемещением курсора при зажатой правой кнопке мыши.
- С помощью клавиш со стрелками («Вверх», «Вниз», «Влево» и «Вправо») при зажатой клавише «Ctrl».

5 Графические объекты

5.1 Инструменты графических объектов

Графические объекты создаются с помощью набора инструментов, кнопки вызова которых сгруппированы на панели инструментов «Рисование», см. [Рис. 8](#).

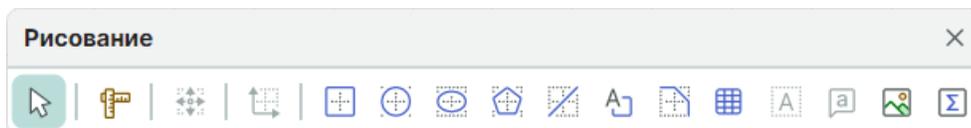


Рис. 8 Панель инструментов «Рисование»

Подробнее описание инструментов панели «Рисование» приведено в [Табл. 2](#).

[Таблица 2](#) Инструменты панели «Рисование»

Символ	Наименование инструмента	Описание
	Разместить прямоугольник	Инструмент активизирует размещение геометрического объекта - прямоугольника
	Разместить окружность	Инструмент активизирует размещение геометрического объекта - окружности

Символ	Наименование инструмента	Описание
	Разместить эллипс	Инструмент активизирует размещение геометрического объекта - эллипса
	Разместить многоугольник	Инструмент активизирует размещение геометрического объекта - многоугольника
	Разместить полилинию	Инструмент активизирует размещение геометрического объекта - полилинии
	Разместить текстовое поле	Инструмент активизирует размещение геометрического объекта – текстового поля
	Фаска/Сопряжение	Использование данного инструмента возможно при работе с уже размещенными графическими объектами (прямоугольник, многоугольник, полилиния).
	Разместить таблицу	Инструмент активизирует размещение геометрического объекта – таблицы
	Разместить рисунок	Инструмент активизирует размещение геометрического объекта – пользовательского рисунка
	Разместить символ	Инструмент активизирует размещение геометрического объекта - символа

Вызов инструментов для размещения графических объектов доступен из контекстного меню редактора «Инструменты», см. [Рис. 9](#).

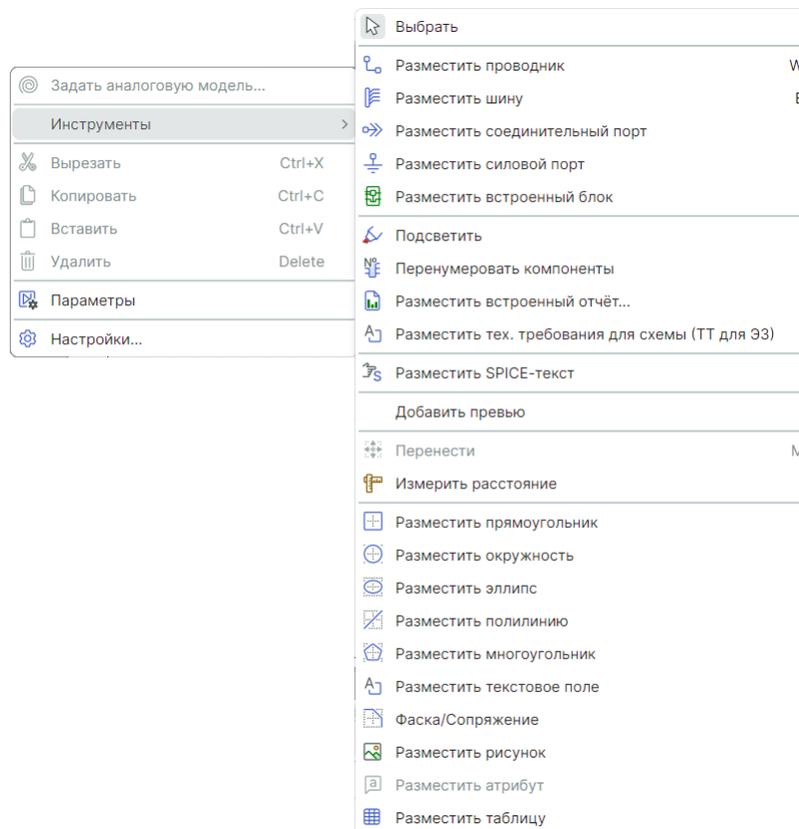


Рис. 9 Вызов инструментов из контекстного меню

Также вызов инструментов для размещения графических объектов доступен в главном меню программы «Разместить», см. [Рис. 10](#).

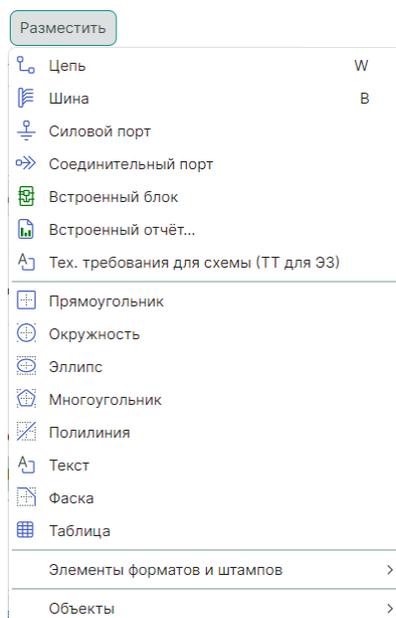


Рис. 10 Вызов инструментов из главного меню

5.2 Свойства графических объектов

Свойства инструментов и графических объектов отображаются в панели «Свойства», см. [Рис. 11](#). Редактирование параметров выбранного графического объекта осуществляется также через панель «Свойства» путем ввода значений в соответствующие поля панели.

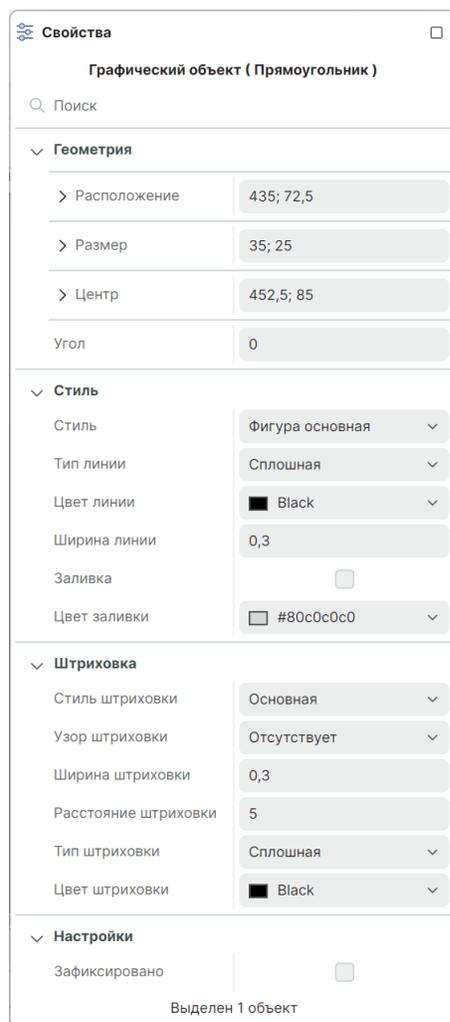


Рис. 11 Свойства графического объекта



Примечание! При работе с графическим редактором рекомендуется располагать панель «Свойства» в легкодоступном месте.

5.2.1 Общие настройки графических объектов

Настройки панели «Свойства» графического объекта относятся к любому графическому объекту и состоят из:

- Раздел «Геометрия» — в разделе задаются координаты точек привязки графического объекта (начало координат точки начала размещения графического объекта относительно начала координат системы), координаты центра и размерность границ;
- Раздел «Стиль» — определяет стиль и отображение границ графического объекта и настраивает заливку;
- Раздел «Сегмент» (для полилинии и для сегмента многоугольника) — в разделе задается тип линии (отрезок, дуга, Безье) и координаты начала и конца отрезка;
- Раздел «Штриховка» — устанавливает наличие/отсутствие штриховки и стиль ее отображения;
- Раздел «Настройки» — установка флага в поле фиксирует отображение объекта.



Примечание! Отображаемые поля в панели «Свойства» являются контекстно-зависимыми, т.е. перечень отображаемых полей зависит от выбранного объекта.

5.3 Точки редактирования графических объектов

Для всех графических объектов существуют особые точки редактирования, которые отображаются в поле графического редактора, см. [Рис. 12](#). Они доступны после того, как объект выбран.

Точки редактирования обозначаются квадратами. При наведении курсора на точку редактирования вид курсора меняется.

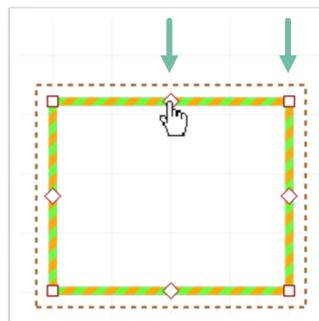


Рис. 12 Точки редактирования

При нажатии на точки редактирования и перемещении курсора, геометрия выбранного объекта меняется, см. [Рис. 13](#).

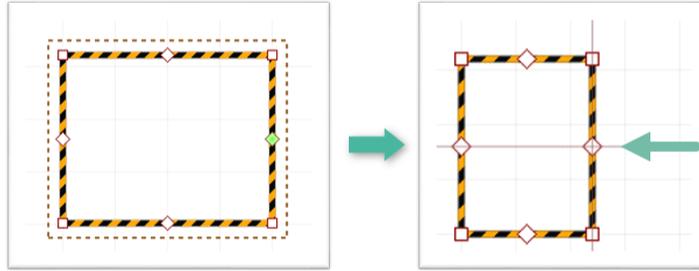


Рис. 13 Изменение геометрии объекта через точки редактирования

Изменение геометрии выбранного объекта возможно также при перемещении курсора в сочетании с горячей клавишей «Ctrl»:

1. Перемещение средней точки редактирования в сочетании с клавишей «Ctrl» создает новую вершину и точки редактирования, см. [Рис. 14](#).

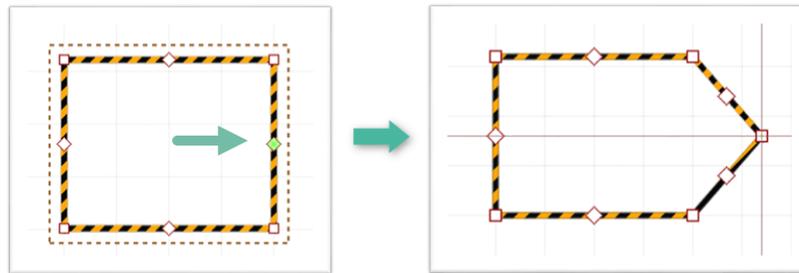


Рис. 14 Создание новой вершины и точек редактирования

2. Перемещение одной вершины объекта на другую в сочетании с клавишей «Ctrl» приводит к объединению вершин, см. [Рис. 15](#).

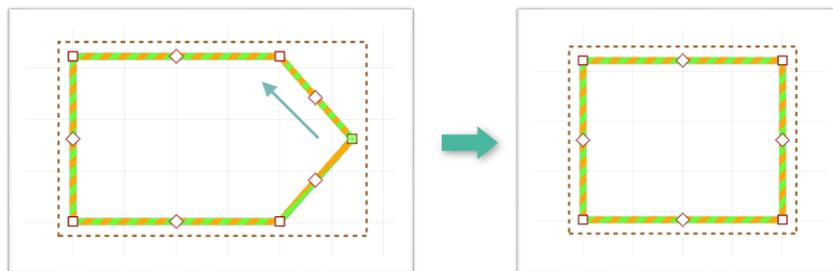


Рис. 15 Объединение вершин объекта

Удаление любой из вершин объекта возможно с использованием клавиши «Delete» или команды «Удалить» контекстного меню, см. [Рис. 16](#).

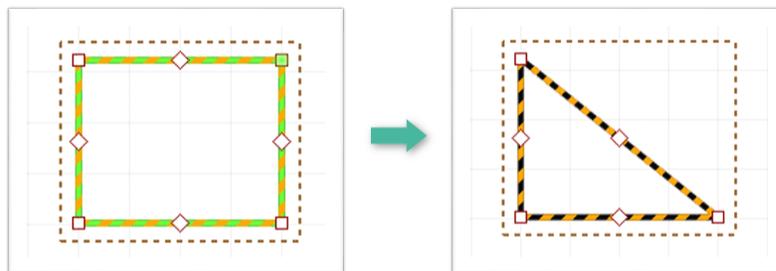


Рис. 16 Удаление вершины объекта

5.4 Полилиния

Линии разных типов создаются с помощью инструмента «Разместить полилинию», который обозначен символом  на панели инструментов «Рисование». Линии состоят из отдельных участков — сегментов. Отдельные сегменты, входящие в состав линии, могут иметь разную форму: прямой линии, дуги окружности или кривой Безье. Линия может состоять как из одного, так и из нескольких сегментов.



Важно! Важным преимуществом в программе Delta Design при работе с графическими интерфейсами является то, что, вызвав любой инструмент и установив настройки по умолчанию, данный инструмент будет повторять одни и те же действия до отмены работы с ним в контекстном меню.

5.4.1 Создание линии

Для размещения линии необходимо выполнить следующие действия:

1. Вызовите инструмент «Разместить полилинию», нажав кнопку , которая доступна на панели инструментов «Рисование» или в контекстном меню.

На [Рис. 17](#) показан вид курсора при работе с инструментом «Разместить полилинию».

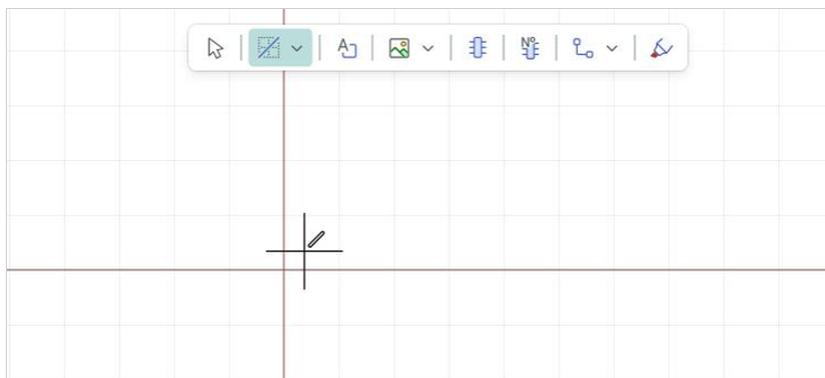


Рис. 17 Вид курсора при использовании инструмента «Разместить полилинию»

2. Зафиксируйте точку начала сегмента линии нажатием левой кнопки мыши.

После того как начальная точка задана, при перемещении курсора графический редактор отображает предполагаемый вид сегмента линии, см. [Рис. 18](#).

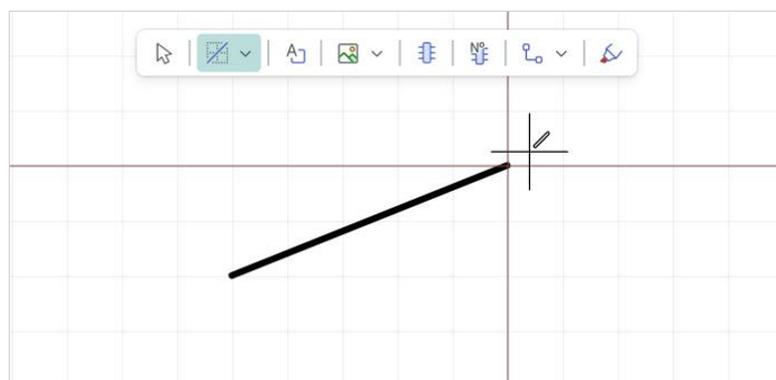


Рис. 18 Размещение сегмента линии

3. Зафиксируйте точку конца сегмента левой кнопкой мыши.

При необходимости построения линии из нескольких сегментов повторите действия, указанные в п. [2](#) и п. [3](#).

При размещении сегмента линии можно изменять тип линии с помощью панели «Свойства», см. [Рис. 19](#).

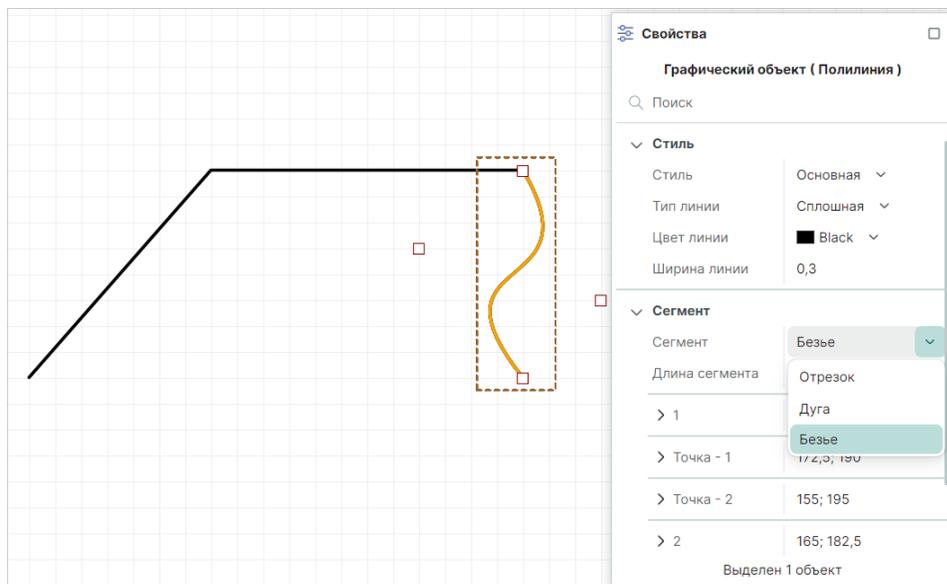


Рис. 19 Выбор типа сегмента

4. Для отмены размещения последнего зафиксированного сегмента линии необходимо, не завершая работу с инструментом, нажать клавишу «Backspace» или «Удалить последний сегмент» в контекстном меню, см. [Рис. 20](#).



Рис. 20 Удаление последнего сегмента

5. Для завершения построения линии нажмите клавишу «Enter» или «Завершить» в контекстном меню, см. [Рис. 21](#).



Рис. 21 Завершение построения линии

6. Для полной отмены размещения линии нажмите клавишу «Escape» или «Отменить» в контекстном меню, см. [Рис. 22](#).



Рис. 22 Отмена построения линии

После размещения сегмента линии инструмент остается активным.

5.4.2 Общие свойства линии

При выборе линии в панели «Свойства» в разделах «Стиль» и «Настройки» задаются общие свойства, которые применяются сразу ко всей линии.

1. Раздел «Стиль»:

- Пункт «Стиль» — выпадающий список с выбором стиля линии (основная, тонкая, штрихпунктирная и т.д.), см. [Рис. 23](#);

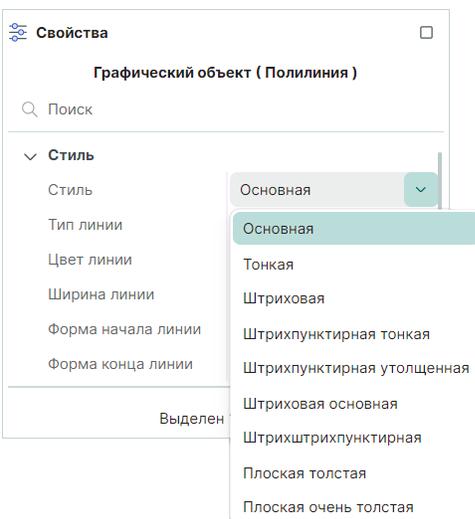


Рис. 23 Поле «Стиль»

- Пункт «Тип линии» — выпадающий список с выбором типа линии (сплошная линия или разные варианты штриховой и штрих-пунктирной линии), см. [Рис. 24](#);

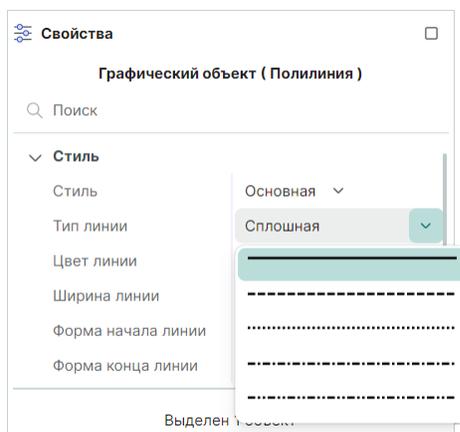


Рис. 24 Выбор типа линии

- Пункт «Цвет линии» — выпадающий список с выбором цвета линии, см. [Рис. 25](#);

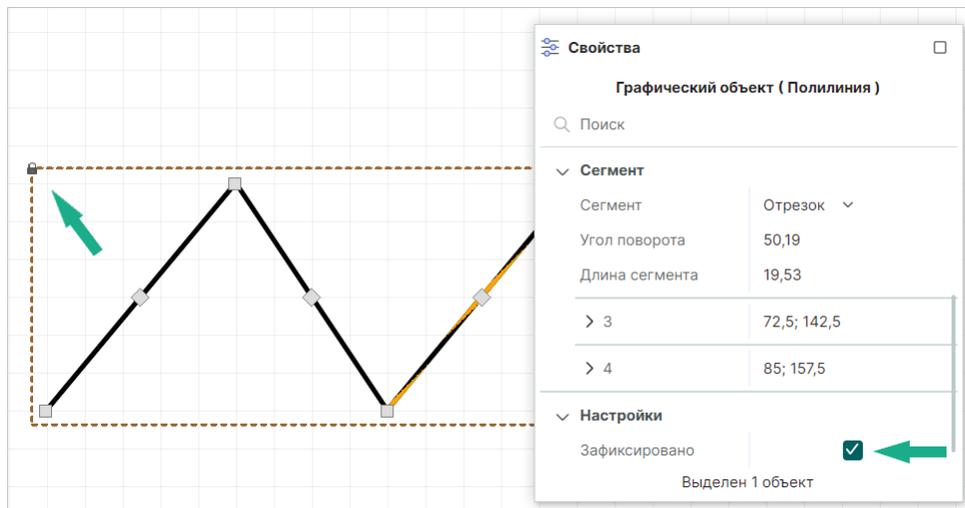


Рис. 27 Фиксация линии

5.4.3 Типы сегментов линии и точки их редактирования

В системе имеются три типа сегмента, для каждого из которых заданы разные точки редактирования.

5.4.3.1 Отрезок

Точки редактирования отрезка — точки начала и конца сегмента, которые могут перемещаться произвольно, а также точка в середине отрезка, которая позволяет создавать излом. Излом создается путем перемещения средней точки в сочетании с горячей клавишей «Ctrl», см. [Рис. 28](#).

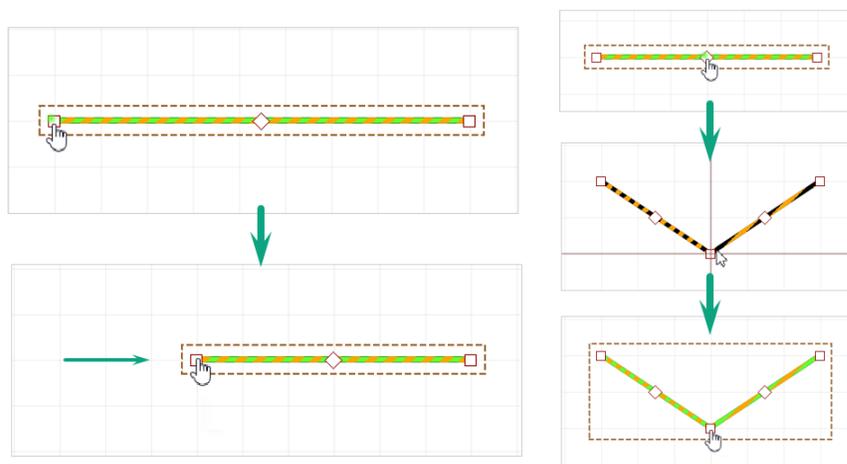


Рис. 28 Точки редактирования отрезка



Примечание! При создании излома отрезка, он будет разделен на два новых сегмента, см. [Рис. 28](#).

Удаление излома возможно с помощью перемещения крайней точки сегмента на другую крайнюю точку в сочетании с клавишей «Ctrl» или с использованием команды контекстного меню «Удалить», см. [Рис. 29](#).

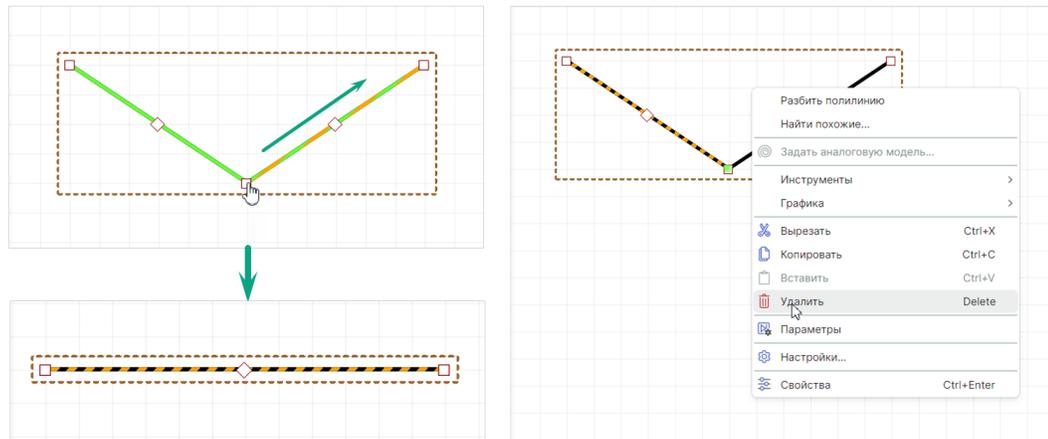


Рис. 29 Удаление излома

5.4.3.2 Дуга окружности

Редактирование дуги окружности осуществляется перемещением точки, расположенной между началом и концом дуги. При перемещении произвольной (третьей) точки изменяется радиус и смещается центр, см. [Рис. 30](#). При этом координаты начала и конца дуги сохраняются.

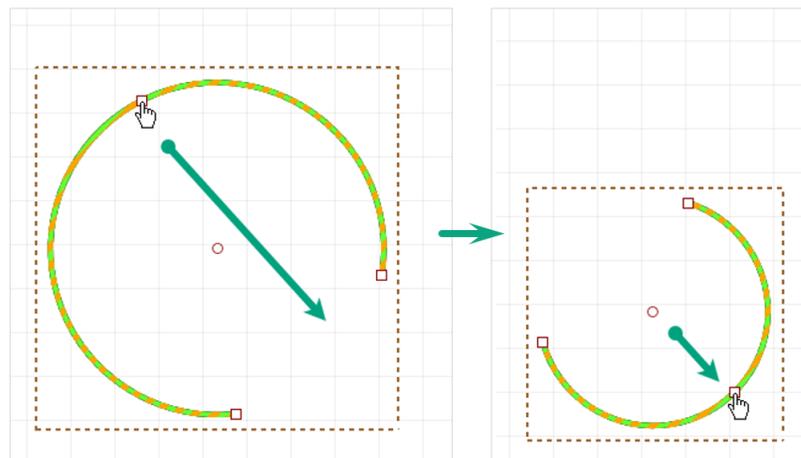


Рис. 30 Редактирование дуги

5.4.3.3 Кривая Безье

Характерные свойства для кривой Безье — это координаты промежуточных опорных точек кривой: пункты «Точка 1» и «Точка 2» в разделе «Сегмент». Точки редактирования кривой Безье — это опорные точки кривой

(начальная и конечная). Все характерные точки могут перемещаться произвольно.



Примечание! При работе с точками редактирования, которые являются общими для соседних сегментов, происходит одновременное изменение сразу двух сегментов.

5.4.4 Преобразование полилинии

5.4.4.1 Разделение линии

Линия, состоящая из нескольких сегментов, может быть разделена на отдельные сегменты:

1. Выберите линию, состоящую из нескольких сегментов.
2. Вызовите контекстное меню и выберите пункт «Разбить полилинию», см. [Рис. 31](#).

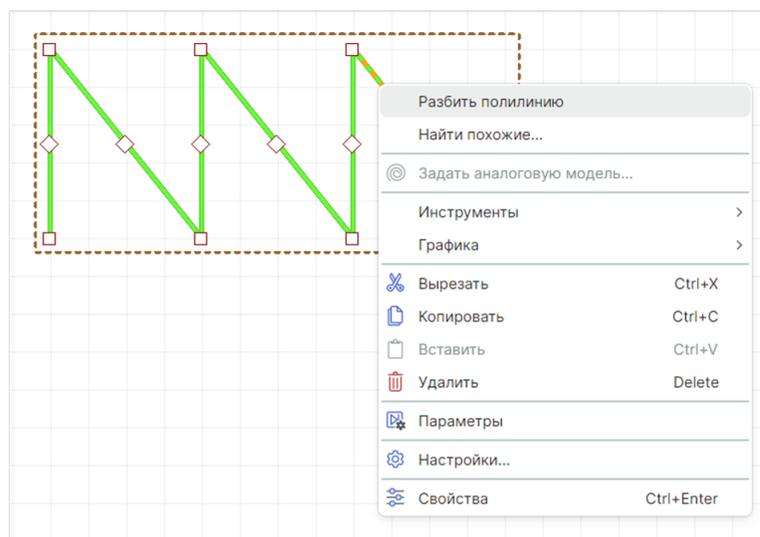


Рис. 31 Инструмент «Разбить полилинию»

После этого каждый из сегментов линии может быть произвольно перемещен и отредактирован, см. [Рис. 32](#).

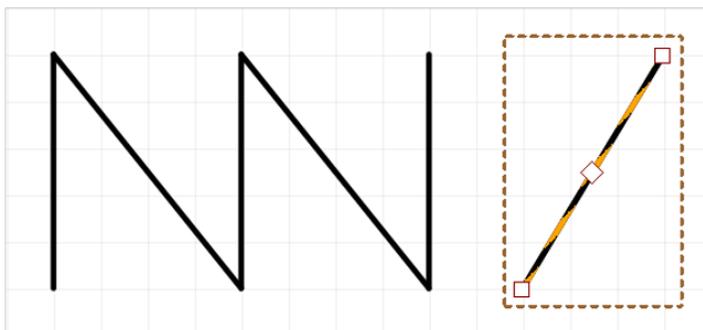


Рис. 32 Изменение сегмента «разбитой» полилинии

5.4.4.2 Преобразование в многоугольник

Замкнутая линия может быть преобразована в многоугольник:

1. Выберите замкнутую линию.
2. Вызовите контекстное меню и выберите пункт «Преобразовать в полигон», см. [Рис. 33](#).

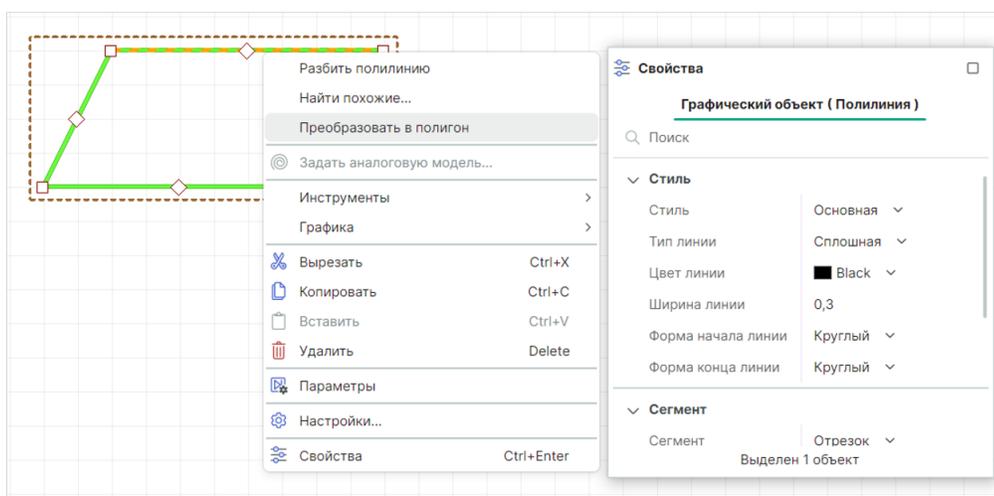


Рис. 33 Преобразование в полигон

Замкнутая линия будет преобразована в многоугольник, см. [Рис. 34](#).

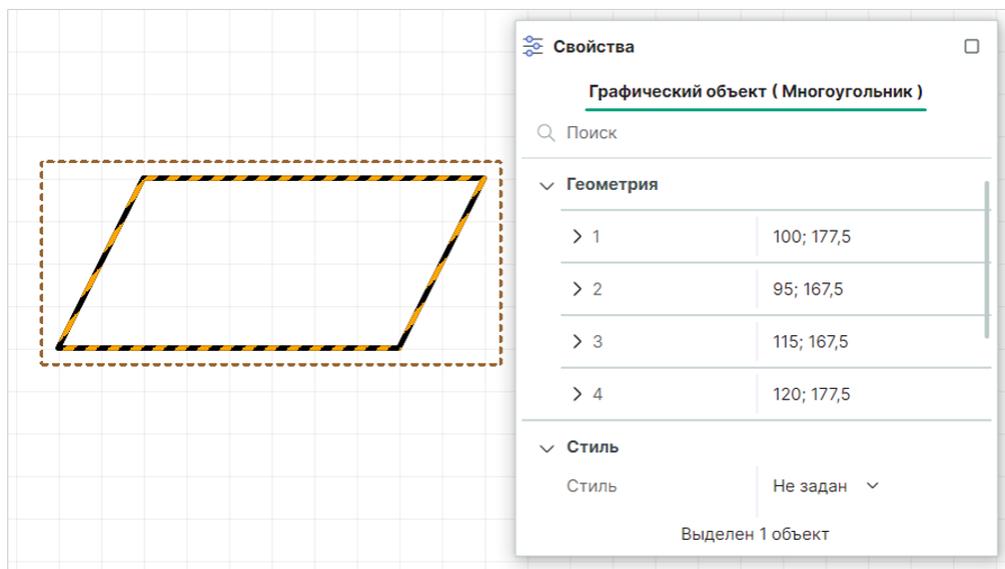


Рис. 34 Полученный многоугольник

5.5 Прямоугольник

Прямоугольники создаются с помощью инструмента «Разместить прямоугольник», который обозначен символом  на панели инструментов «Рисование».

5.5.1 Создание прямоугольника

Для того чтобы разместить прямоугольник, выполните следующие действия:

1. Вызовите инструмент «Разместить прямоугольник», нажав кнопку , которая доступна на панели инструментов «Рисование» или в контекстном меню.

На [Рис. 35](#) показан вид курсора при работе с инструментом «Разместить прямоугольник».

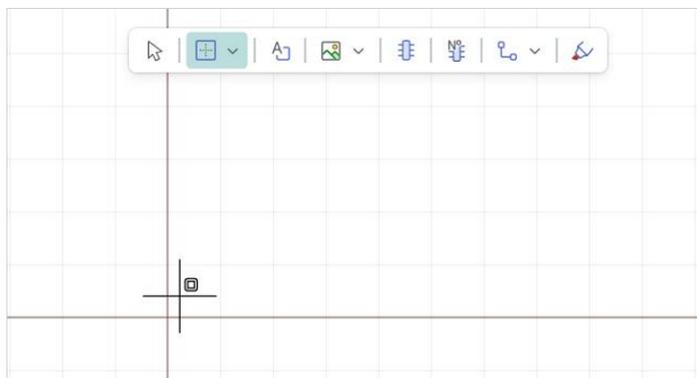


Рис. 35 Вид курсора при использовании инструмента «Разместить прямоугольник»

2. Зафиксируйте положение одного из углов нажатием левой кнопки мыши.
3. Переместите курсор в другую точку. Система выстроит предполагаемый вид прямоугольника на основе зафиксированной точки и текущего положения курсора, см. [Рис. 36](#).

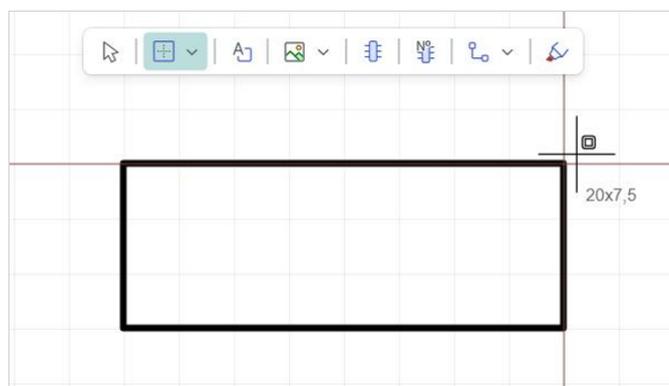


Рис. 36 Построение прямоугольника



Примечание! После фиксации первой точки построения прямоугольника рядом с текущим положением курсора система в динамическом режиме отображает размеры выстраиваемой фигуры — ширину и высоту.

4. При построении фигуры размеры можно задать в панели «Свойства», для этого введите значение ширины и высоты в разделе «Геометрия», см. [Рис. 37](#).

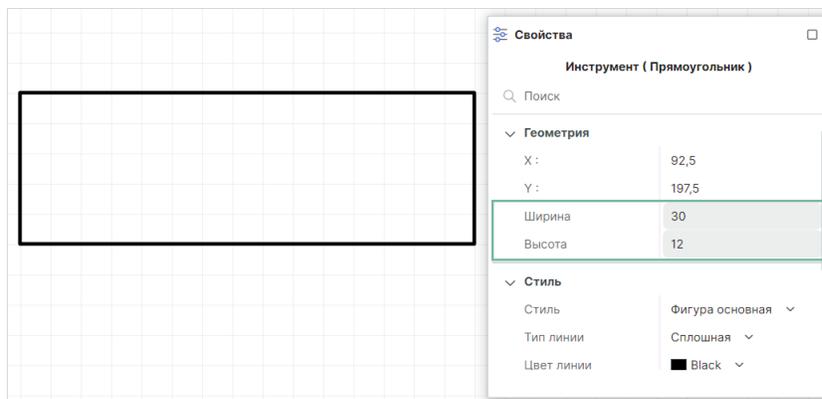


Рис. 37 Ввод параметров в панели «Свойства»

5. Размещение фигуры можно отменить, для этого нажмите клавишу «Escape» или вызовите контекстное меню и выберите «Отменить», см. [Рис. 38](#).

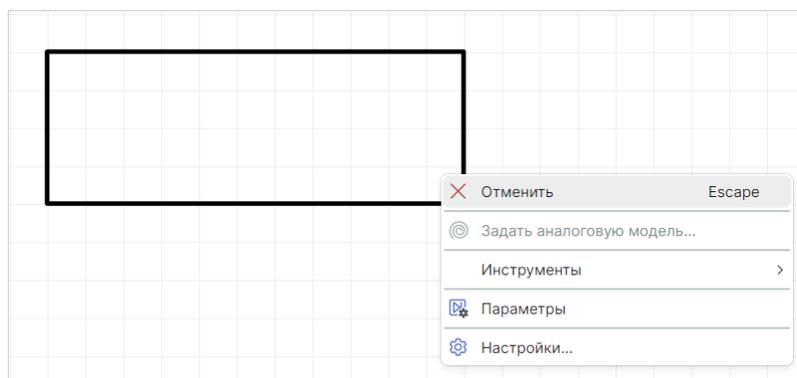


Рис. 38 Отмена размещения фигуры

6. Чтобы зафиксировать требуемое отображение прямоугольника, нажмите левую кнопку мыши.

Точки редактирования прямоугольника — это его вершины. Перемещение вершин прямоугольника не ограничено.

После размещения прямоугольника инструмент остается активным.

5.5.2 Общие свойства прямоугольника

К общим свойствам прямоугольника относятся пункты разделов «Геометрия», «Стиль», «Штриховка» и «Настройки», см. [Рис. 39](#).

1. Раздел «Геометрия»:

- Пункт «Расположение» — координаты точки привязки прямоугольника (левый нижний угол прямоугольника);

- Пункт «Размер» — размер прямоугольника (длина сторон прямоугольника), который указывается в виде двух чисел, разделенных точкой с запятой (,);
- Пункт «Центр» — координаты центра фигуры;
- Пункт «Угол» — угол поворота фигуры относительно точки привязки фигуры по осям X и Y.

2. Раздел «Стиль»:

- Пункт «Заливка» — включение/выключение заливки прямоугольника;
- Пункт «Цвет заливки» — выбор цвета заливки фигуры.

3. Раздел «Штриховка»:

- Пункт «Стиль штриховки» — выпадающий список с выбором стиля линии штриховки (основная, тонкая, штриховая и т.д.);
- Пункт «Узор штриховки» — выпадающий список с вариантами заполнения прямоугольника. Для заполнения доступны различные варианты прямой и наклонной (под углом 45° и 135°) штриховки;
- Пункт «Ширина штриховки» — поле для ввода ширины линии штриховки;
- Пункт «Расстояние штриховки» — поле для ввода расстояния между линиями штриховки;
- Пункт «Тип штриховки» — выпадающий список с выбором типа линии штриховки (сплошная или разные варианты штриховой и штрихпунктирной линии);
- Пункт «Цвет штриховки» — выбор цвета линии штриховки.

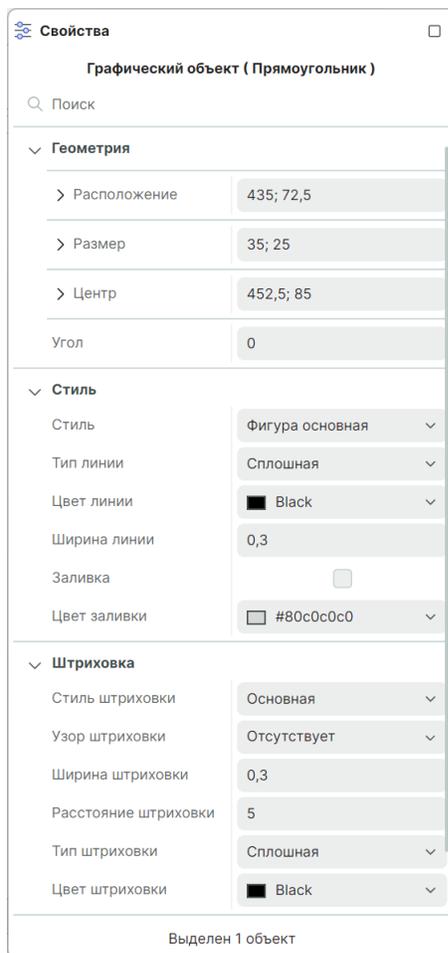


Рис. 39 Выбор параметров прямоугольника в панели «Свойства»



Примечание! Параметр «Расстояние штриховки» определяет расстояние между осями линий штриховки. Поэтому, в случае, когда ширина линии равна расстоянию между линиями, внутренняя область прямоугольника будет заполняться полностью.

По остальным пунктам подробнее см. раздел [Общие свойства линии](#).

5.6 Многоугольник

Многоугольники создаются с помощью инструмента «Разместить многоугольник», который обозначен символом  на панели инструментов «Рисование».

5.6.1 Создание многоугольника

Для размещения многоугольника:

1. Вызовите инструмент «Разместить многоугольник» с помощью кнопки , которая доступна на панели инструментов «Рисование» или в контекстном меню, см. [Рис. 40](#).

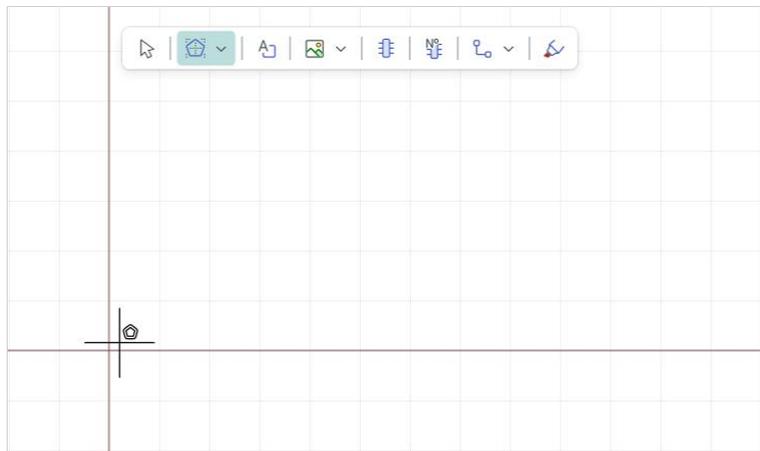


Рис. 40 Вид курсора при использовании инструмента «Разместить многоугольник»

2. Зафиксируйте точку вершины многоугольника, нажав левую кнопку мыши.
3. Переместите курсор в нужную точку и зафиксируйте вторую вершину. С указанием второй вершины будет размещена первая сторона многоугольника, см. [Рис. 41](#).

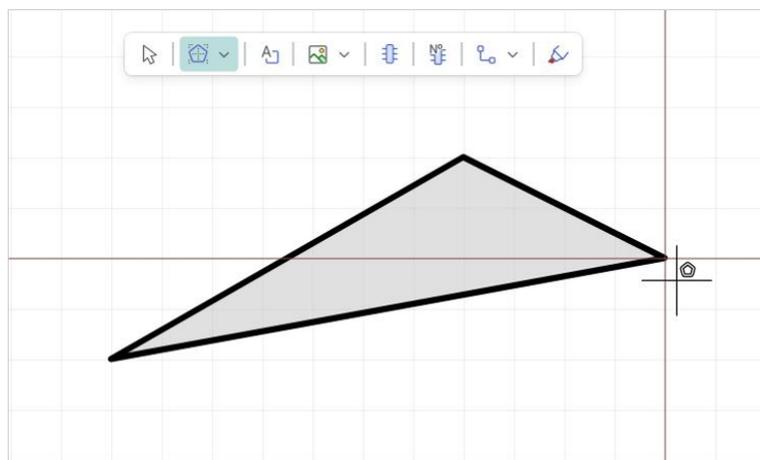


Рис. 41 Фиксация размещения первой стороны многоугольника

4. Переместите курсор в следующую точку и зафиксируйте новую вершину.

Будет отображен простейший многоугольник – треугольник. Внутреннее пространство будет заполнено.

- Для отмены размещения последней вершины нажмите клавишу «Backspace» или выберите пункт «Удалить последний сегмент» в контекстном меню, см. [Рис. 42](#).

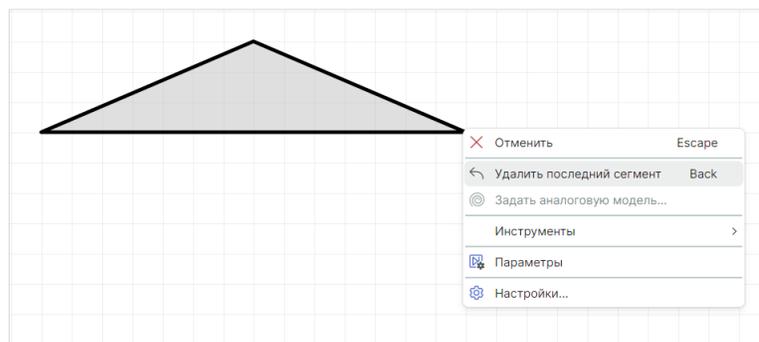


Рис. 42 Отмена размещения последнего сегмента

- Разместите необходимое количество вершин для получения требуемой фигуры.



Примечание! При размещении новой вершины многоугольника создаются две новые стороны. Начало одной стороны всегда расположено в точке первой вершины многоугольника, а начало второй - в точке предыдущей вершины многоугольника.

- Нажмите клавишу «Enter» или «Завершить» в контекстном меню для завершения размещения многоугольника, см. [Рис. 43](#).

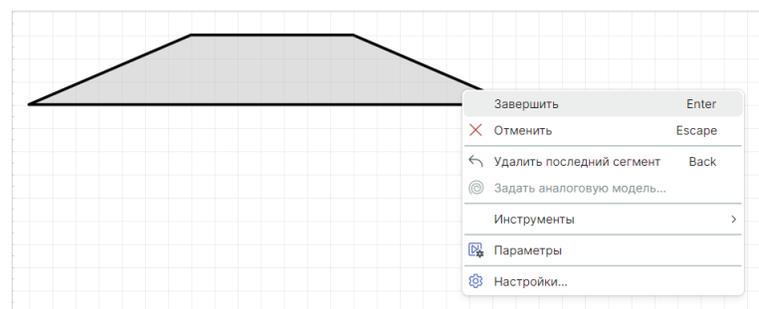


Рис. 43 Завершение построения фигуры

- Нажмите клавишу «Escape» или «Отменить» в контекстном меню для отмены размещения многоугольника, см. [Рис. 44](#).

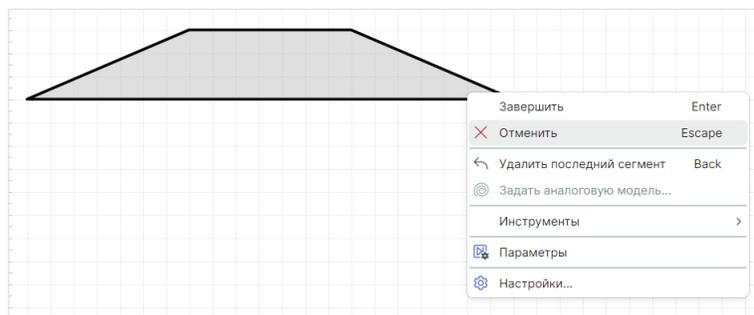


Рис. 44 Отмена размещения фигуры

После размещения многоугольника инструмент остается активным.

5.6.2 Общие свойства многоугольника

Свойства многоугольника, доступные для редактирования в панели «Свойства», во многом совпадают со свойствами полилинии и прямоугольника. Подробнее см. разделы [Общие свойства линии](#), [Общие свойства прямоугольника](#).

5.6.3 Преобразование многоугольника

Многоугольник может быть преобразован в линию, которая в точности повторяет его очертания. Для преобразования многоугольника в полилинию выполните следующие действия:

1. Выберите многоугольник.
2. Вызовите контекстное меню и выберите пункт «Преобразовать в полилинию», см. [Рис. 45](#).

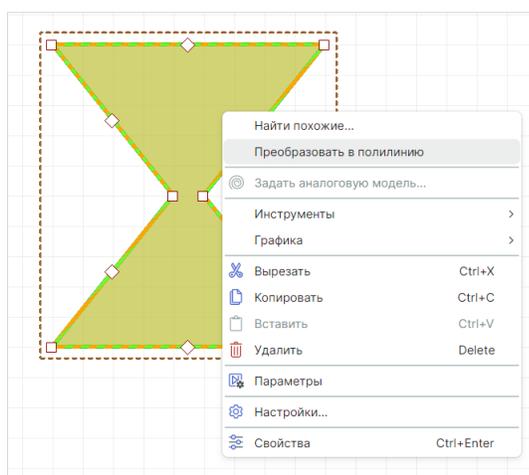


Рис. 45 Вызов функции преобразования из контекстного меню

Многоугольник будет преобразован, см. [Рис. 46](#).

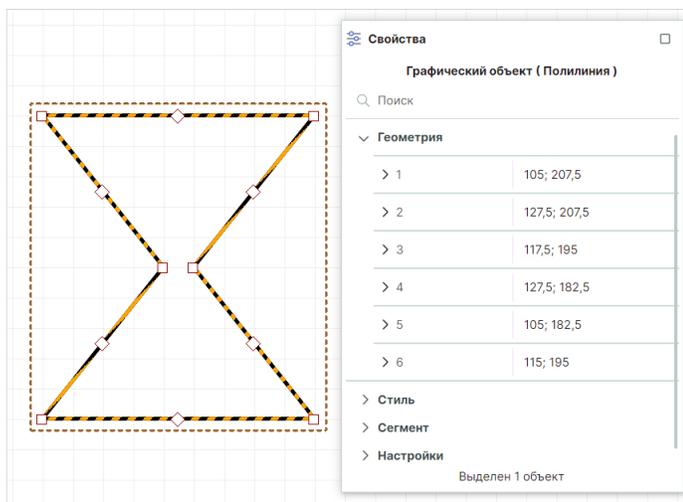


Рис. 46 Полученная полилиния

5.7 Окружность

Окружность создается с помощью инструмента «Разместить окружность», который обозначен иконкой  на панели инструментов «Рисование».

5.7.1 Создание окружности

Для размещения окружности выполните следующие действия:

1. Вызовите инструмент «Разместить окружность» с помощью кнопки , доступной на панели инструментов «Рисование» или в контекстном меню.

На [Рис. 47](#) показан вид курсора при выборе инструмента «Разместить окружность».

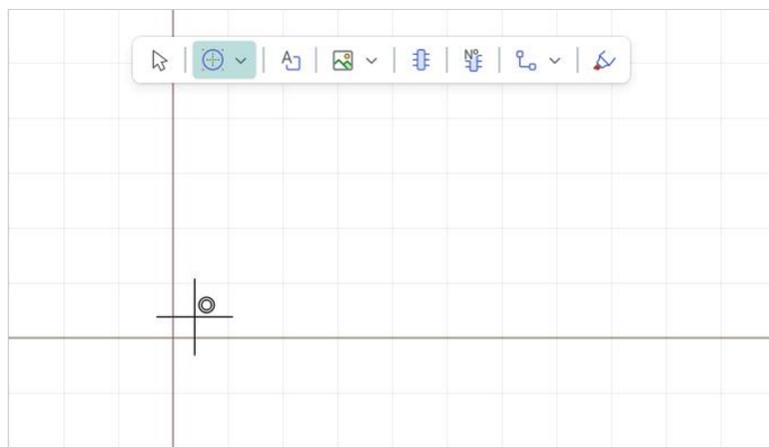


Рис. 47 Вид курсора при использовании инструмента «Разместить окружность»

2. Зафиксируйте центр окружности нажатием левой кнопки мыши.
3. Переместите курсор от центра и зафиксируйте окружность с требуемым радиусом, см. [Рис. 48](#). Окружность будет размещена.

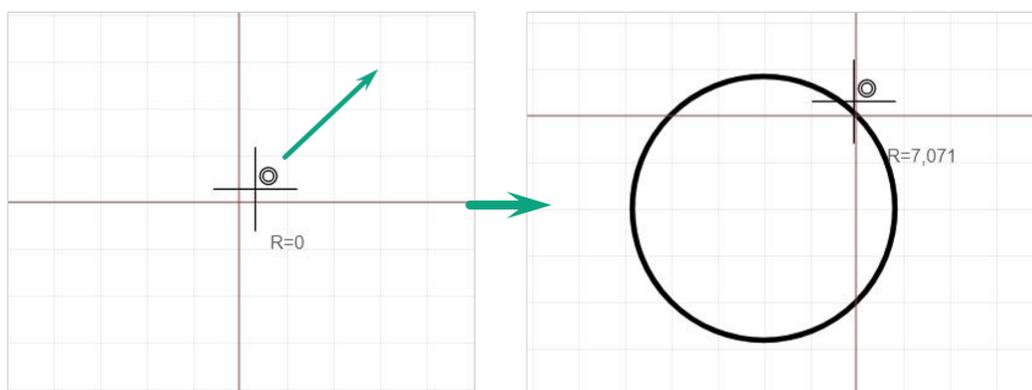


Рис. 48 Фиксация окружности

При смещении курсора дальше от зафиксированного центра система динамично отображает размер текущего радиуса.

4. Для отмены размещения окружности до фиксации ее требуемого радиуса вызовите контекстное меню и выберите «Отменить», см. [Рис. 49](#).

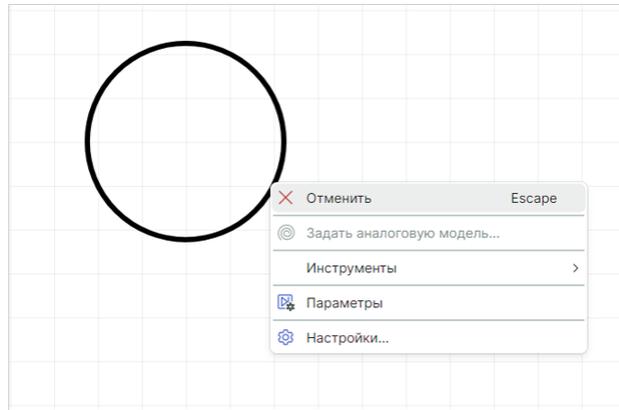


Рис. 49 Отмена размещения фигуры

После размещения окружности инструмент остается активным.

5.7.2 Общие свойства окружности

К общим свойствам окружности относятся пункты разделов «Геометрия», «Стиль», «Штриховка» и «Настройки», см. [Рис. 50](#).

Раздел «Геометрия»:

- Пункт «Центр» — координаты центра фигуры;
- Пункт «Радиус» — значение радиуса окружности.

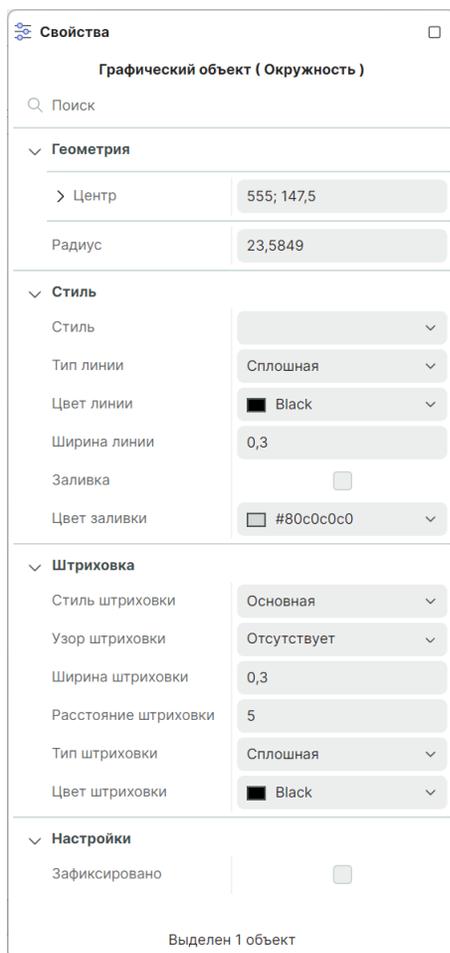


Рис. 50 Выбор параметров окружности в панели «Свойства»

Пункты раздела «Стиль», «Штриховка» и «Настройки» подробно рассмотрены в разделах [Общие свойства линии](#), [Общие свойства прямоугольника](#).

5.7.3 Точки редактирования окружности

Для окружности задана только одна точка редактирования — произвольная точка, расположенная на окружности, изменение позиции которой позволяет менять радиус окружности.

5.7.4 Преобразование окружности

Для редактирования окружности её необходимо представить набором дуг, параметры каждой из которых можно изменять, а также заменять дугообразный сегмент на прямолинейный, см. [Рис. 51](#).

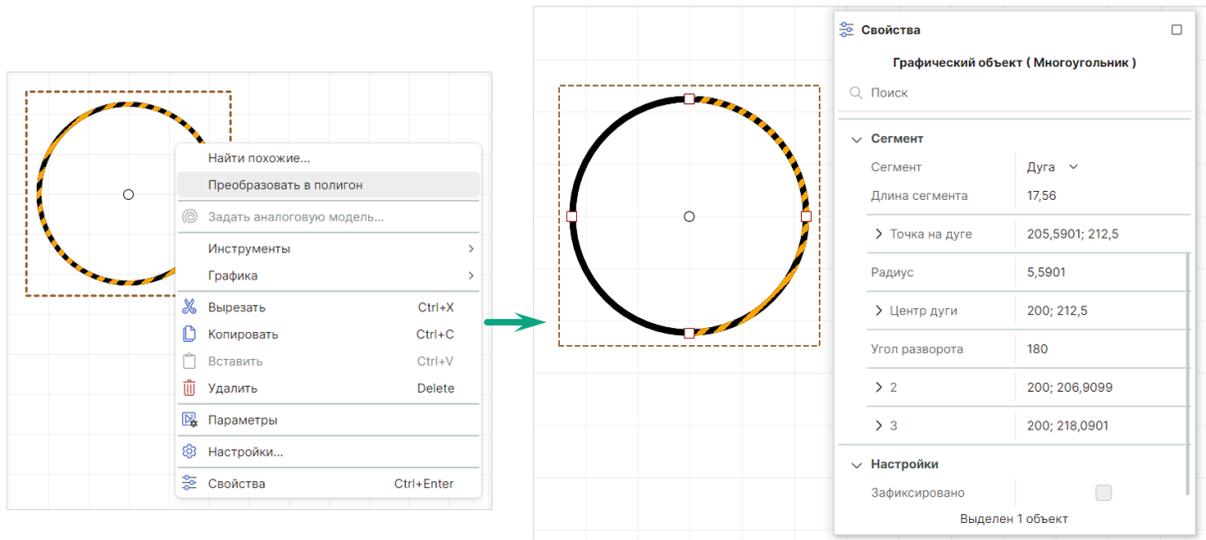


Рис. 51 Преобразование окружности

Окружность будет разделена на две дуги, для каждой из которых станет доступен выбор типа линии, см. [Рис. 52](#). Подробнее о работе с типом линии см. раздел [Типы сегментов линии и точки их редактирования](#).

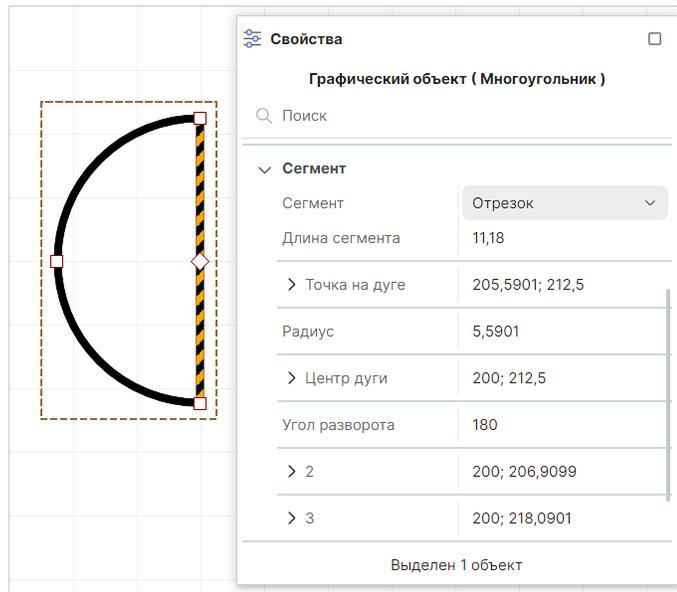


Рис. 52 Изменение типа сегмента

5.8 Эллипс

Эллипс создается с помощью инструмента «Разместить эллипс», который обозначен символом  на панели инструментов «Рисование».

5.8.1 Создание эллипса

Для размещения эллипса выполните следующие действия:

1. Вызовите инструмент «Разместить эллипс», нажав кнопку , которая доступна на панели инструментов «Рисование» или в контекстном меню.

На [Рис. 53](#) показан вид курсора при выборе инструмента «Разместить эллипс».

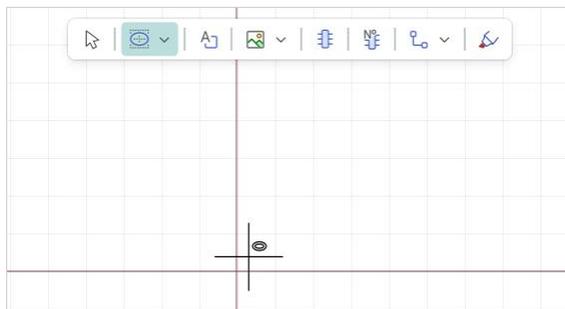


Рис. 53 Вид курсора при использовании инструмента «Разместить эллипс»

2. Зафиксируйте положение центра эллипса нажатием левой кнопки мыши в выбранной точке.
3. Переместите курсор мыши от центра эллипса. Система отобразит предполагаемый вид фигуры, см. [Рис. 54](#).

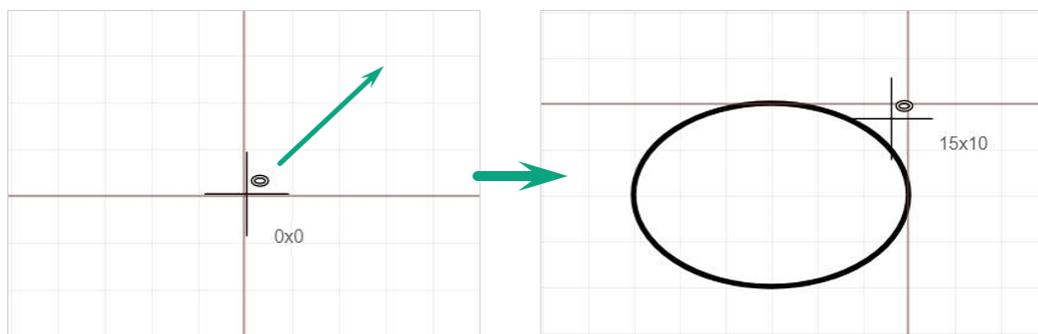


Рис. 54 Фиксация эллипса

При смещении курсора дальше от зафиксированного центра система динамично отображает размеры текущих радиусов.

4. Зафиксируйте нужную форму эллипса нажатием левой кнопки мыши.
5. Для отмены размещения эллипса нажмите клавишу «Escape» или выберите «Отменить» в контекстном меню, см. [Рис. 55](#).

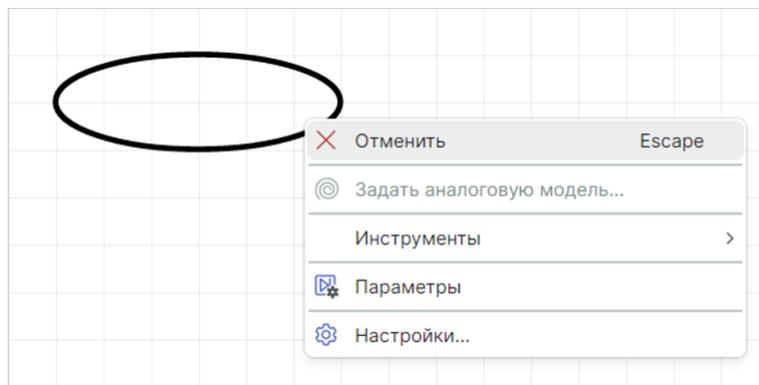


Рис. 55 Отмена размещения фигуры

После размещения эллипса инструмент остается активным.

5.8.2 Общие свойства эллипса

Свойства, присущие эллипсу, во многом идентичны свойствам прямоугольника. Подробнее о свойствах см. раздел [Общие свойства прямоугольника](#).

5.8.3 Точки редактирования эллипса

В отличие от окружности у эллипса имеются две точки редактирования, расположенные на границе эллипса, с помощью которых задаются радиусы эллипса, [Рис. 56](#). Движение точек редактирования произвольное.

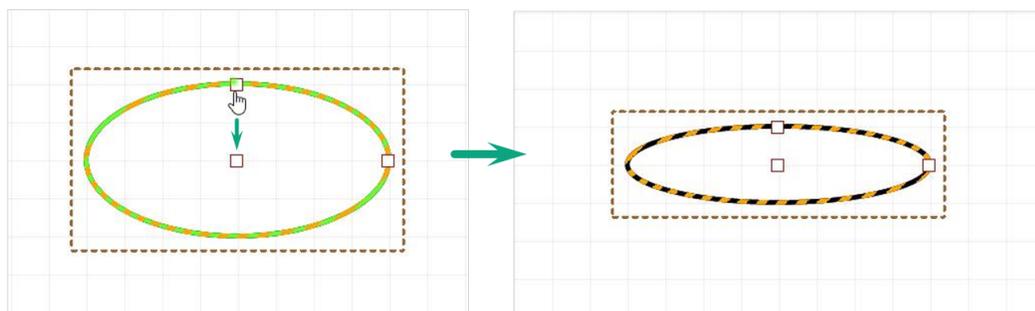


Рис. 56 Точки редактирования эллипса

5.9 Текстовое поле

Текстовые поля создаются с помощью инструмента «Разместить текстовое поле», который обозначен символом  на панели инструментов «Рисование».

5.9.1 Создание текстового поля

Для размещения текстового поля выполните следующие действия:

1. Вызовите инструмент «Разместить текстовое поле» с помощью кнопки , доступной на панели инструментов «Рисование» или в контекстном меню.

На [Рис. 57](#) показан вид курсора при выборе инструмента «Разместить текстовое поле».

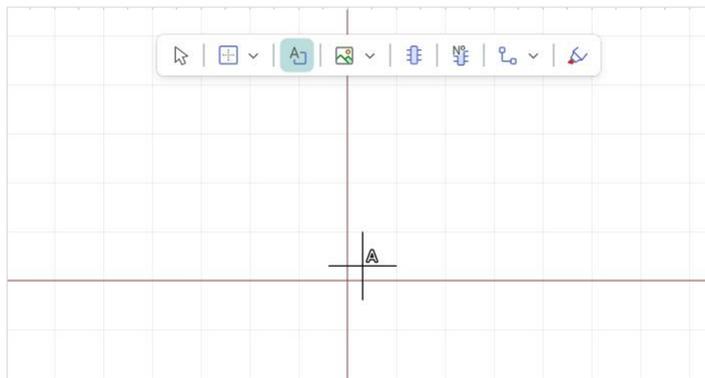


Рис. 57 Вид курсора при использовании инструмента «Разместить текстовое поле»

2. Зафиксируйте точку размещения окна ввода текста нажатием левой кнопки мыши.

В рабочей области будет отображено окно для последующего ввода текста, см. [Рис. 58](#). Параметры текстового поля и шрифта настраиваются в панели «Свойства».

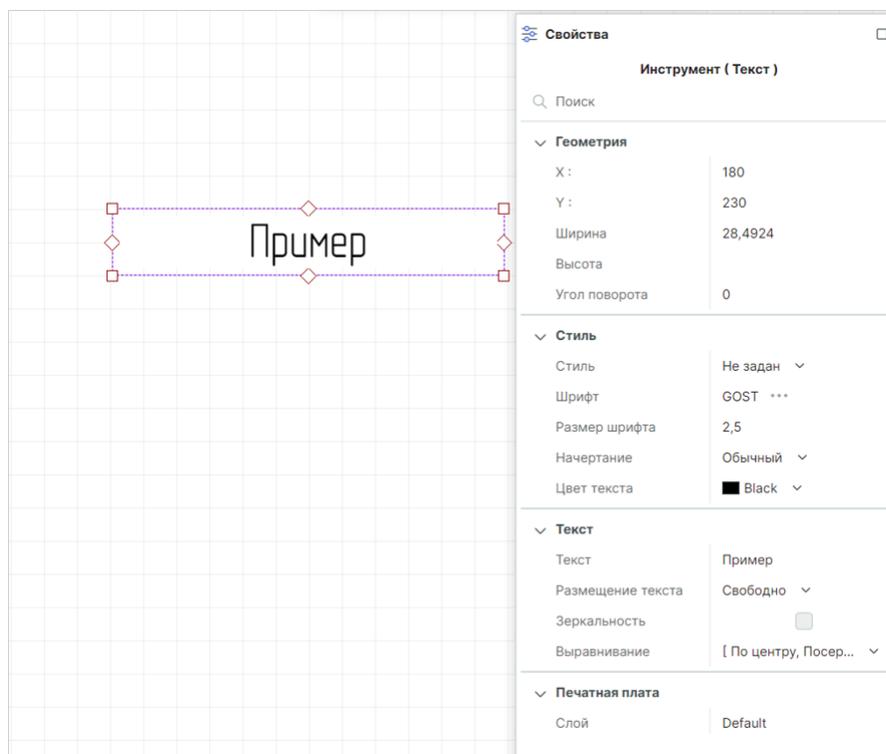


Рис. 58 Свойства инструмента «Разместить текстовое поле»

- После ввода текста и настройки его параметров нажмите клавишу «Enter» или выберите «Завершить» в контекстном меню, см. [Рис. 59](#). Выбор пункта «Отменить» сбросит добавление текстового поля без сохранения, но инструмент «Разместить текстовое поле» останется активным.

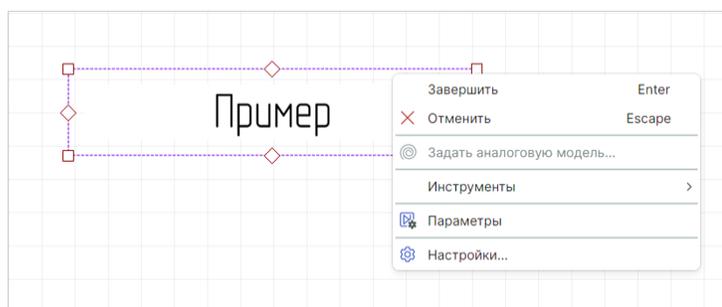


Рис. 59 Завершение добавления текста

Переход на новую строку при вводе текста доступен по сочетанию клавиш «Shift» + «Enter».

Для корректировки или изменения параметров текста, стиля текста или самого текста выберите текстовое поле и отредактируйте требуемое наполнение его свойств в панели «Свойства».

Для вызова расширенного режима редактирования текстового поля вызовите контекстное меню и выберите «Редактировать» или нажмите заданную для данного действия горячую клавишу «F2», [Рис. 60](#). Редактирование границ текстового поля возможно только в расширенном режиме редактирования.

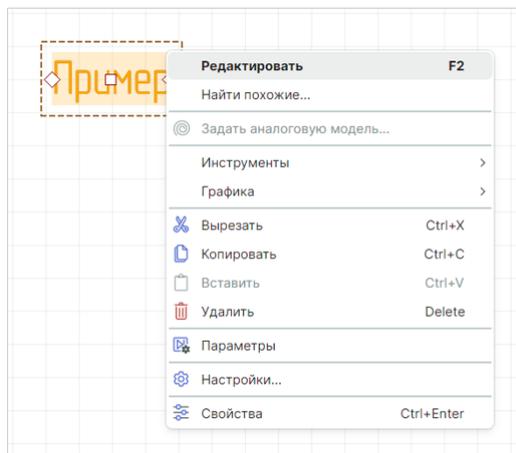


Рис. 60 Расширенный режим редактирования

5.9.2 Общие свойства текстового поля

Текстовое поле обладает рядом свойств.

1. Раздел «Геометрия»:

- Пункты «X» и «Y» — координаты точки привязки текстового поля. Координаты точки привязки задаются в единицах измерения координатной сетки редактора.
- Пункт «Угол поворота» — угол поворота относительно точки привязки. Угол поворота задается в градусах. При изменении угла поворота координаты точки привязки текстового поля не изменяются.
- Пункт «Ширина» — ширина текстового поля. Ширина текстового поля задается в единицах длины, установленных в Настройках системы. Редактирование поля доступно в режиме редактирования текстового поля.
- Пункт «Высота» — высота текстового поля. Высота текстового поля задается в единицах длины, установленных в Настройках системы. Редактирование поля доступно в режиме редактирования текстового поля.

2. Раздел «Стиль»:

- Пункт «Стиль» — совокупность заданных параметров настроек стиля. В системе имеются шаблоны стилей, заданные согласно требованиям

ГОСТ или обозначению определенных элементов, см. [Рис. 61](#). Готовые шаблоны стиля доступны для выбора в выпадающем списке при нажатии символа ∇ в конце строки.

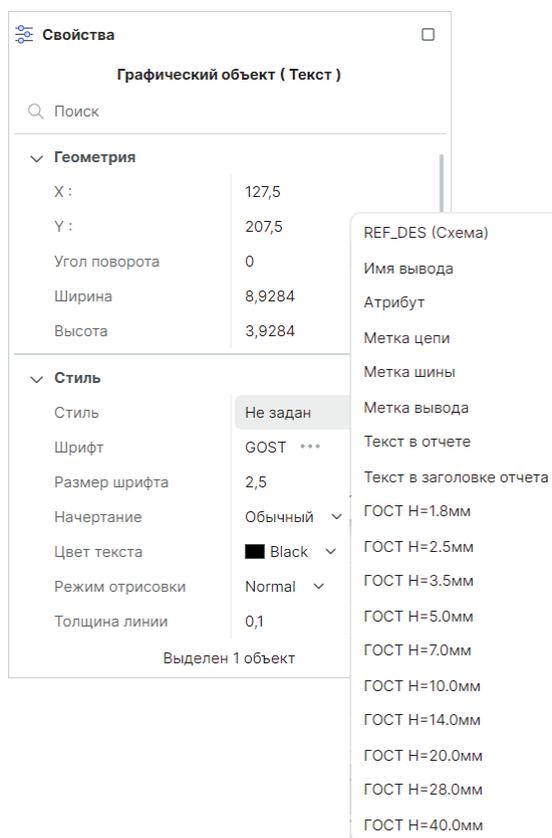


Рис. 61 Выбор стиля

- Пункт «Шрифт» — стиль шрифта текста. Нажатие на символ \dots в конце строки вызывает окно «Редактор шрифта» текста, в котором доступно задание следующих параметров: выбор вида шрифта из списка; размер шрифта (в мм); начертание (жирный, курсив, обычный, жирный курсив), а также выбор параметров: подчеркнутый и зачеркнутый.
- Пункт «Цвет текста» — выбор цвета текста. Возможен выбор цветов из вариантов, предложенных системой, а также выбор произвольного цвета с использованием кнопки \oplus «Дополнительные цвета», см. [Рис. 62](#).

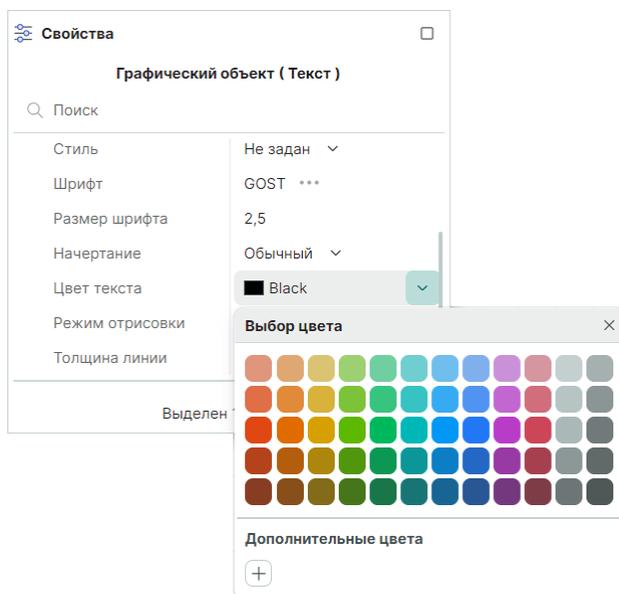


Рис. 62 Выбор цвета

- Пункт «Режим отрисовки» — режим отрисовки может быть определен между вариантами «Normal» (символы с выбранным цветовым заполнением внутри) и «Stroke» (символы в виде контура (обводки)). Выбор режима производится с помощью выпадающего списка при нажатии символа \downarrow в конце строки, см. [Рис. 63](#).

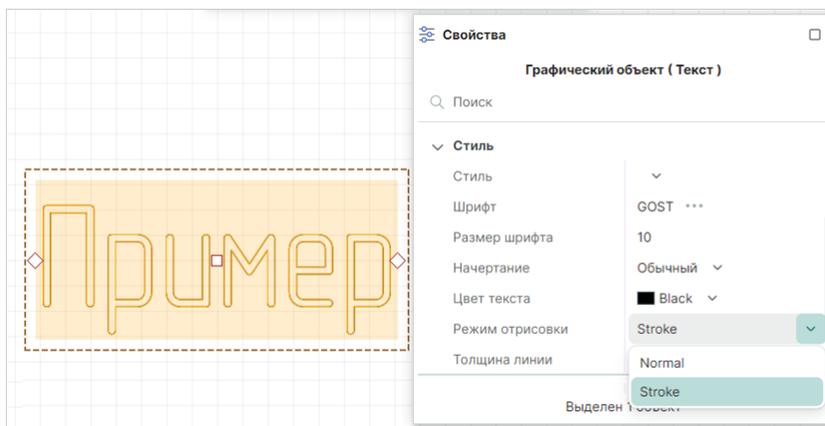


Рис. 63 Выбор режима отрисовки

- Пункт «Толщина линии» — толщина линии контура при использовании режима отрисовки «Stroke». Толщина линий задается в единицах, установленных в Настройках системы.
3. Раздел «Текст»:
- Пункт «Текст» — поле для ввода текста, см. [Рис. 64](#).

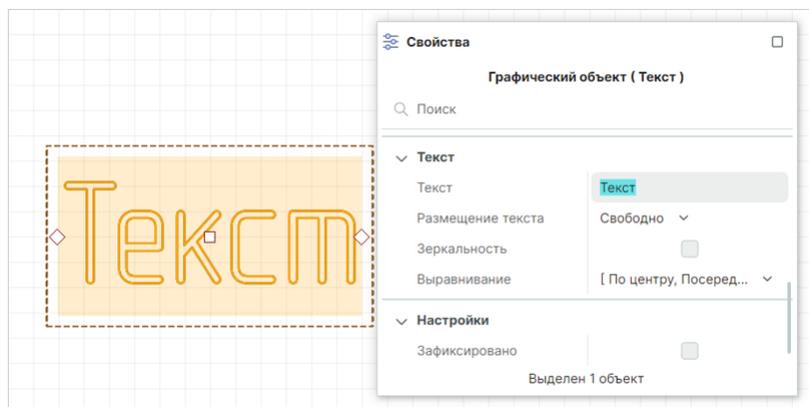


Рис. 64 Ввод текста

Если требуется установить верхнюю черту над фрагментом текста, то перед фрагментом и после него необходимо поставить символы тильды (~), см. [Рис. 65](#).

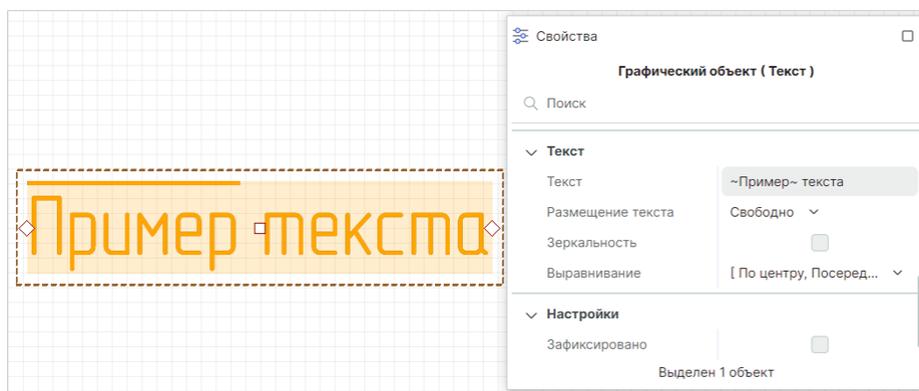


Рис. 65 Ввод текста с верхней чертой

- Пункт «Размещение текста» — в выпадающем списке доступны действия с введенным текстом:
 - «Свободно» — границы текстового поля и размеры шрифта будут отвечать заданным в панели «Свойства»;
 - «Подбор» — стиль текста будет соответствовать заданным границам текстового поля;
 - «Вписать» — текст будет «вписан» в заданные границы поля, стиль будет адаптирован;
 - «Сжать» — при необходимости «вписать» текст в заданные границы поля, текст будет сжат;
 - «Перенос» — допущение переноса текста.

- Пункт «Зеркальность» — отображение текста зеркально. Зеркальное отражение выполняется относительно точки привязки, заданной в пункте «Выравнивание».
- Пункт «Выравнивание» — выравнивание текста в текстовом поле, см. [Рис. 66](#). Также при выборе типа выравнивания текста для поля устанавливается точка привязки текстового поля.

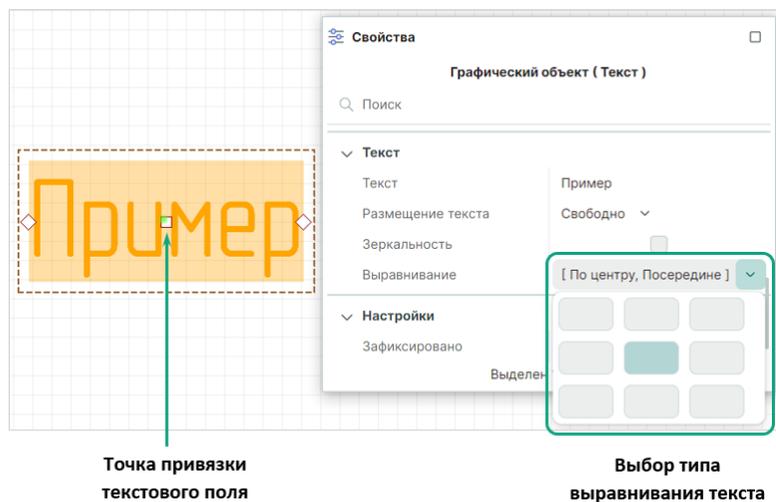


Рис. 66 Выравнивание текста

4. Раздел «Настройки»:

- Пункт «Зафиксировать» - включение/выключение фиксации положения текстового поля на схеме/плате.

5.9.3 Точки редактирования текстового поля

Для вызова режима редактирования текстового поля вызовите контекстное меню и выберите «Редактировать» или нажмите заданную для данного действия горячую клавишу «F2», см. [Рис. 67](#), предварительно выбрав текстовое поле.

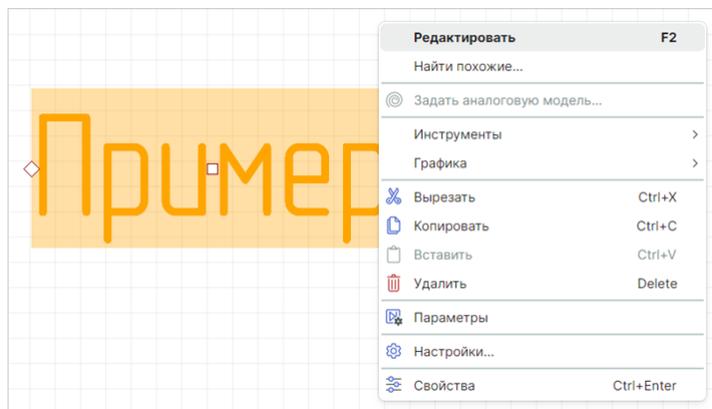


Рис. 67 Переход в режим редактирования

Точки редактирования текстового поля отображены на границе по всему периметру, см. [Рис. 68](#).

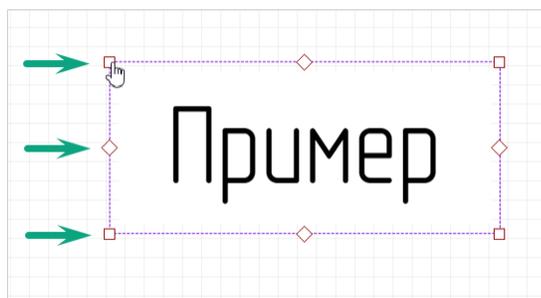


Рис. 68 Точки редактирования текстового поля

Для изменения размерности текстового поля:

1. Выберите точку редактирования.
2. Нажмите левую кнопку мыши.
3. Переместите точку произвольно.
4. Зафиксируйте новое положение точки редактирования, отпустив кнопку мыши.

Точки редактирования перемещаются произвольно.

Точки редактирования также служат индикаторами расположения текста внутри текстового поля.

Для точного позиционирования текста:

1. Выберите вид выравнивания текста в панели «Свойства» → «Текст» → «Выравнивание». Точка редактирования на границе текстового поля проинформирует о выбранном расположении текста, см. [Рис. 69](#).

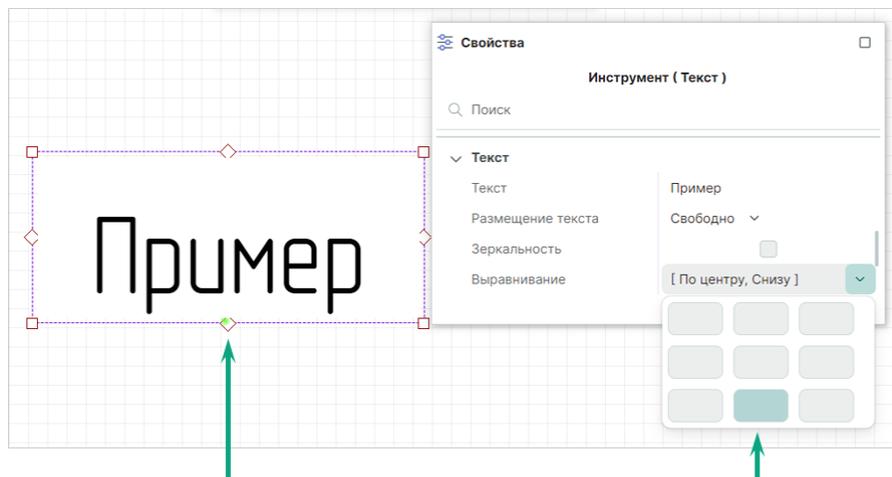


Рис. 69 Выбор типа выравнивания текста

2. После выхода из режима редактирования текст будет перемещен и расположен согласно отображенной точке, см. [Рис. 70](#).

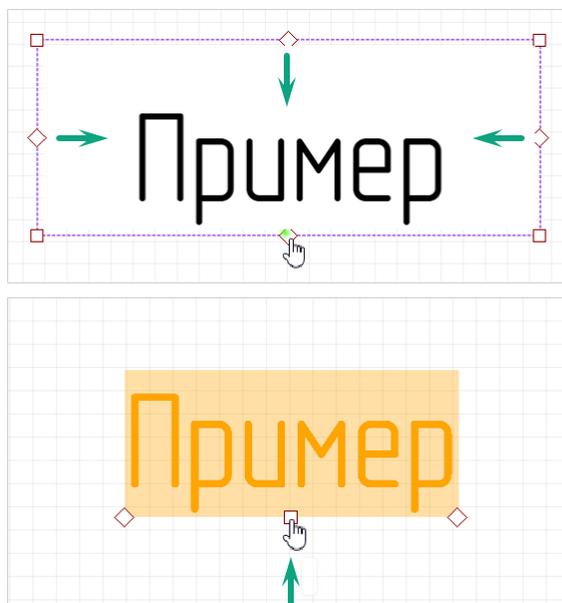


Рис. 70 Итоговое расположение текста

5.10 Фаска/Сопряжение

Фаска (или сопряжение) создается с помощью инструмента «Фаска/Сопряжение», который обозначен значком  на панели инструментов «Рисование».

С помощью инструмента «Фаска» можно создавать скошенный угол на месте соединения двух смежных отрезков (сегментов) полилинии.

С помощью инструмента «Сопряжение» можно создавать скругленные углы на месте соединения двух смежных отрезков (сегментов) полилинии.

Инструмент «Фаска/Сопряжение» возможно использовать с такими объектами как:

- Прямоугольник;
- Многоугольник;
- Полилиния;
- Полигон.

Инструмент невозможно использовать в случаях:

- Если объектом будет сложная фигура. Для применения инструмента необходимо преобразовать сложную фигуру в полигон.
- Если фигура создана из двух полилиний, соединяющихся в общей точке. Для того чтобы построить фаску или сопряжение, необходимо объединить эти полилинии.



Примечание! Концы полилиний должны точно совпадать. При построении сложной фигуры при помощи полилиний рекомендуется включить привязку к сетке и объектную привязку в панели инструментов «Графика».

- Если один из сегментов (или оба сегмента) является дугой или кривой Безье. Инструмент работает только для отрезков.

5.10.1 Виды режимов инструмента

5.10.1.1 Сопряжение

В режиме «Сопряжение» доступен ввод радиуса дуги сопряжения, по которому будет задано скругление, [Рис. 71](#).

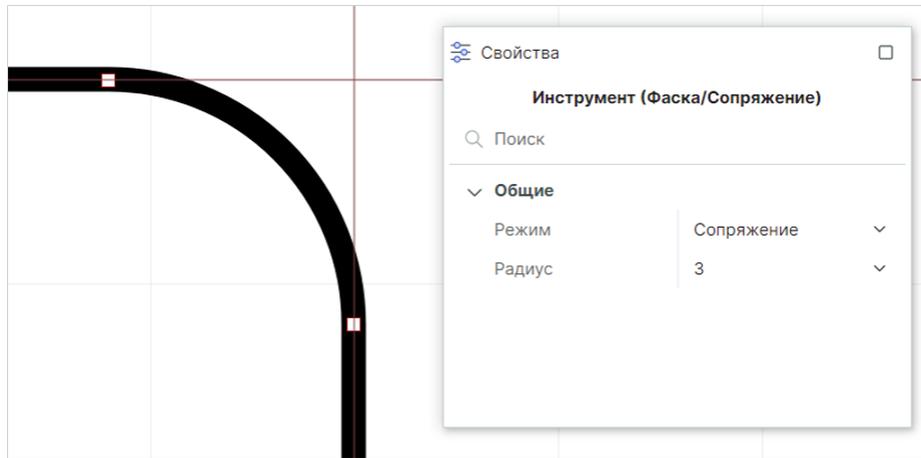


Рис. 71 Параметры сопряжения в панели «Свойства»

Также в выпадающем меню доступен перечень значений для радиуса создаваемой дуги сопряжения, см. [Рис. 72](#).



Рис. 72 Доступные значения радиуса



Примечание! Предопределенные значения радиусов закруглений соответствуют ГОСТ 10948-64.

5.10.1.2 Фаска симметричная

В режиме «Фаска симметричная» указывается длина катета срезаемого равнобедренного прямоугольного треугольника, см. [Рис. 73](#).

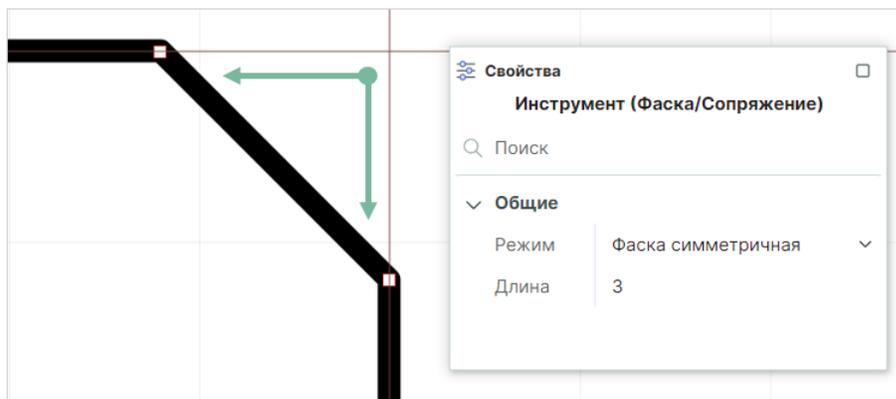


Рис. 73 Параметры симметричной фаски в панели «Свойства»

5.10.1.3 Фаска несимметричная

В режиме «Фаска несимметричная» указываются длины двух катетов срезаемого прямоугольного треугольника, см. [Рис. 74](#).

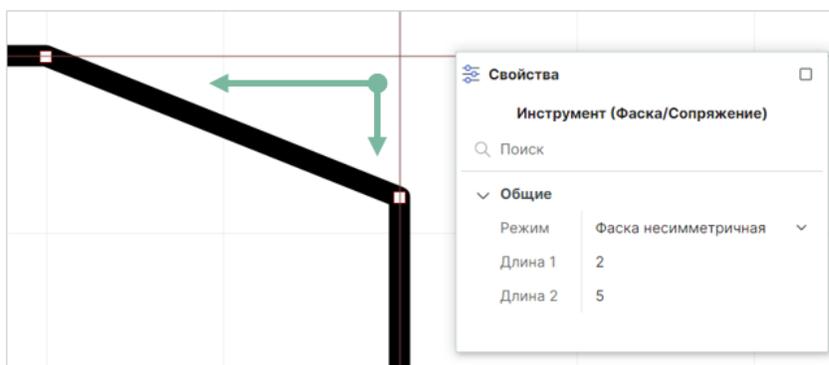


Рис. 74 Параметры несимметричной фаски в панели «Свойства»

5.10.1.4 Фаска по углу

В режиме «Фаска по углу» указывается длина одного из катетов и угол между катетом и гипотенузой (фаской), см. [Рис. 75](#).

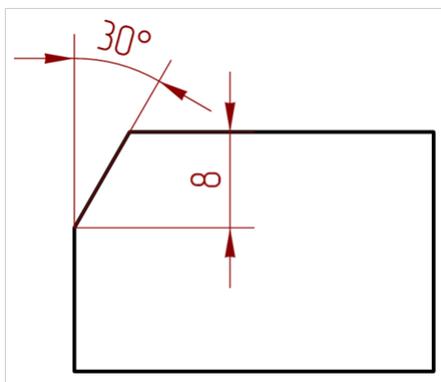


Рис. 75 Построение фаски

Угол указывается в градусах. Установка флага в поле «Смена сегмента» позволяет менять сегмент, от которого берется указанный угол, см. [Рис. 76](#).

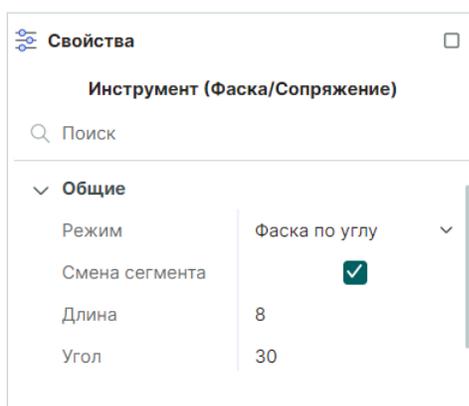


Рис. 76 Параметры фаски по углу в панели «Свойства»

5.10.2 Создание фаски/сопряжения

При вызове инструмента «Фаска/Сопряжение» по умолчанию установлен режим размещения сопряжения.

Для переключения между режимами после вызова инструмента необходимо в панели «Свойства» выбрать требуемый режим, см. [Рис. 77](#).

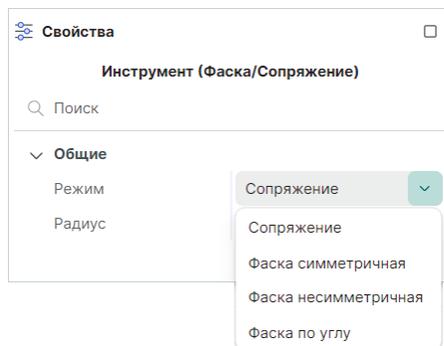


Рис. 77 Переключение между режимами

Для размещения фаски/сопряжения выполните следующие действия:

1. Вызовите инструмент «Фаска/Сопряжение» с помощью кнопки  на панели инструментов «Рисование» или в контекстном меню.
2. В панели «Свойства» выберите необходимый режим инструмента и введите для него требуемые параметры.
3. Наведите курсор на точку соединения сегментов полилинии, в которой необходимо добавить фаску или сопряжение, и нажмите левую кнопку мыши, фиксируя расположение фаски или сопряжения.
4. Для отмены размещения фаски или сопряжения нажмите клавишу «Escape» или «Отменить» в контекстном меню, см. [Рис. 78](#).

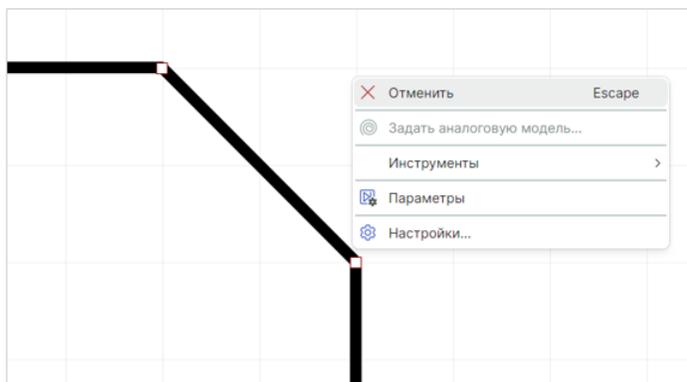


Рис. 78 Отмена размещения

5.10.3 Точки редактирования фаски и сопряжения

Точки редактирования сегментов фаски и сопряжения расположены в середине сегмента и по его концам.

Произвольное перемещение центральной точки редактирования доступно только для симметричной фаски и сопряжения. Для этого зажмите точку редактирования и переместите в необходимое место, см. [Рис. 79](#).

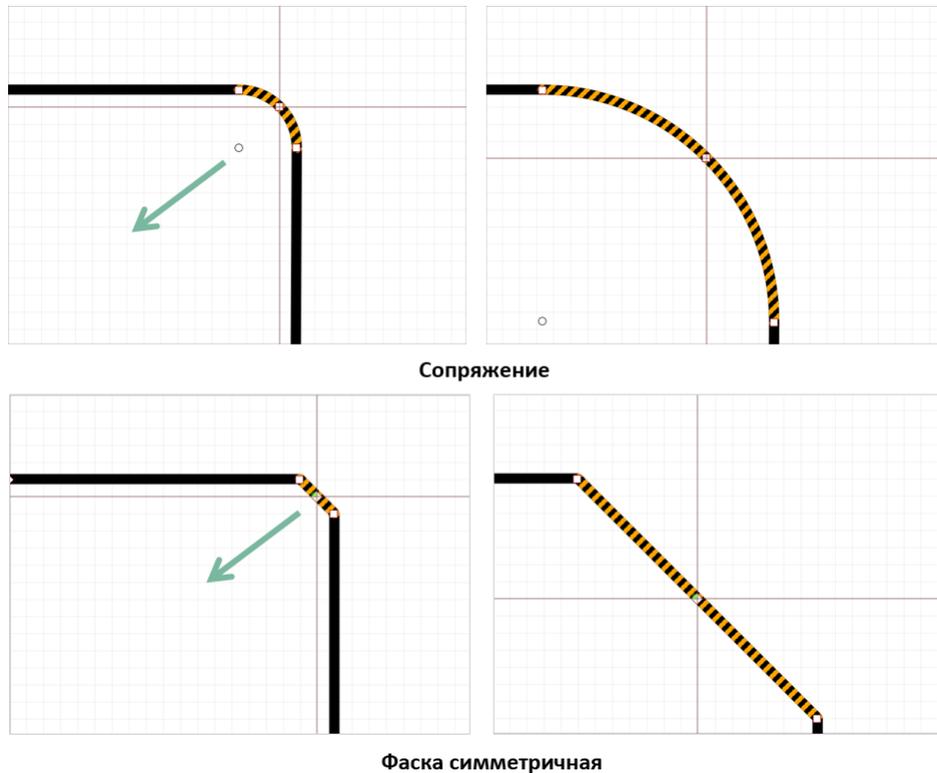


Рис. 79 Точки редактирования сопряжения и симметричной фаски



Примечание! Для более корректной работы с произвольным перемещением сегментов сопряжения и симметричной фаски рекомендуется отключать объектную привязку и привязку к сетке в панели инструментов «Графика».

Редактирование всех остальных типов фаски осуществляется в панели «Свойства».

5.11 Таблица

Таблицы создаются с помощью инструмента «Разместить таблицу», который обозначен символом  на панели инструментов «Рисование».

5.11.1 Создание таблицы

Для размещения таблицы:

1. Вызовите инструмент «Разместить таблицу» с помощью кнопки , которая доступна на панели инструментов «Рисование» или в контекстном меню.
2. В отобразившемся окне «Разместить таблицу» выберите необходимое количество колонок и строк для создаваемой таблицы и нажмите кнопку «ОК», см. [Рис. 80](#). Окно ввода параметров таблицы будет

закрото, а сама таблица прикреплена к курсору мыши для дальнейшего размещения.

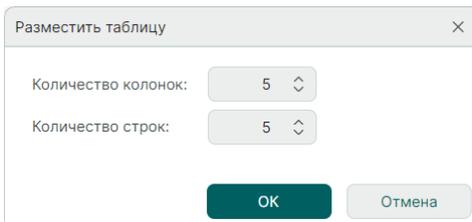


Рис. 80 Ввод параметров таблицы

3. Разместите таблицу, нажав левую кнопку мыши, см. [Рис. 81](#).

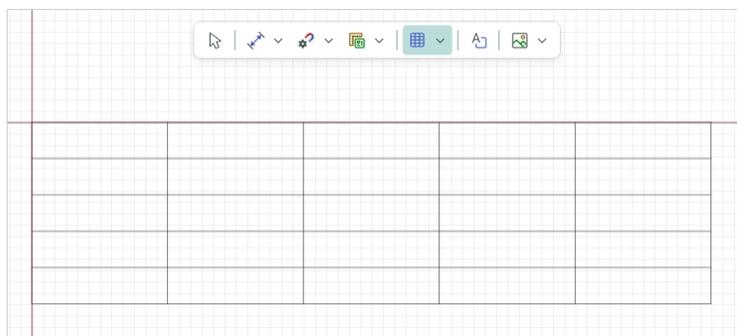


Рис. 81 Фиксация размещения таблицы

4. Для отмены размещения таблицы нажмите клавишу «Escape» или выберите «Отменить» в контекстном меню, см. [Рис. 82](#).



Рис. 82 Отмена размещения таблицы

После размещения таблицы инструмент перестает быть активным.

Для одной или нескольких ячеек таблицы доступны следующие действия, см. [Рис. 83](#):

- Изменить границы таблицы и ячеек;
- Удалить колонку;

- Удалить строку;
- Вставить столбец слева/справа;
- Вставить строку снизу/сверху;
- Разъединить ячейки (при выборе одной ячейки);
- Объединить ячейки (при выборе группы ячеек).

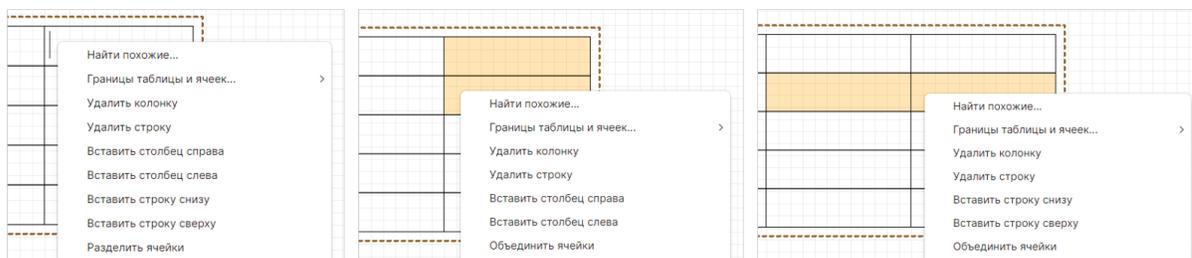


Рис. 83 Доступные действия для одной и нескольких ячеек таблицы

Для изменения стиля отображения границ таблицы и ячеек выполните следующие действия:

1. Выберите ячейки, стиль которых необходимо изменить;
2. Вызовите контекстное меню и выберите «Границы таблицы и ячеек»;
3. Из выпадающего меню выберите необходимые опции:
 - Стиль отображения границ ячеек;
 - Ширину линий границ ячеек;
 - Стиль линий границы ячеек;
 - Цвет линий границы ячеек.

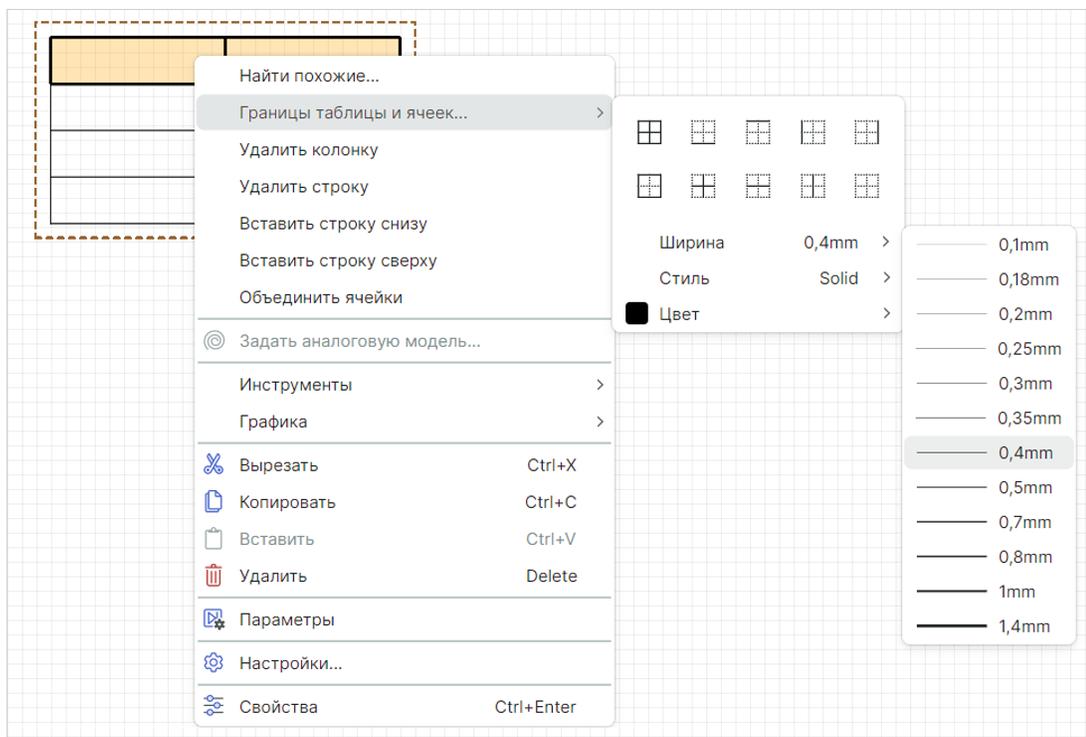


Рис. 83 Изменение стиля отображения границ таблицы и ячеек

Для разделения ячейки таблицы выполните следующие действия:

1. Выберите ячейку, которая должна быть разделена;
2. Вызовите контекстное меню и выберите «Разделить ячейки»;
3. В окне «Разделить ячейку» выберите необходимое количество колонок и строк внутри выбранной ячейки и нажмите кнопку «ОК», см. [Рис. 84](#).

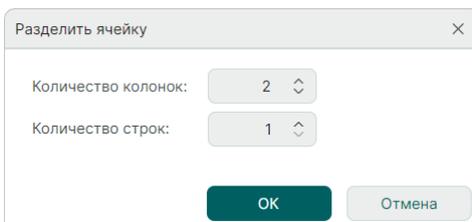


Рис. 84 Ввод параметров разделения ячейки

5.11.2 Общие свойства таблицы

После размещения в панели «Свойства» для редактирования доступны параметры таблицы, см. [Рис. 85](#).

1. Раздел «Общие»:

- Пункт «Расположение» — координаты точки привязки таблицы (левый верхний угол таблицы).
2. Раздел «Геометрия»:
- Пункт «Интервал ячеек» — расстояние от ячеек до рамки таблицы и между ячейками, задается в единицах длины, установленных в Настройках системы.
3. Раздел «Стиль»:
- Пункт «Стиль» — выпадающий список с выбором стиля таблицы;
 - Пункт «Видимость ячеек» — включение/выключение видимости ячеек путем установки флага в поле.
4. Раздел «Настройки»:
- Пункт «Зафиксировано» — включение/выключение фиксации таблицы.

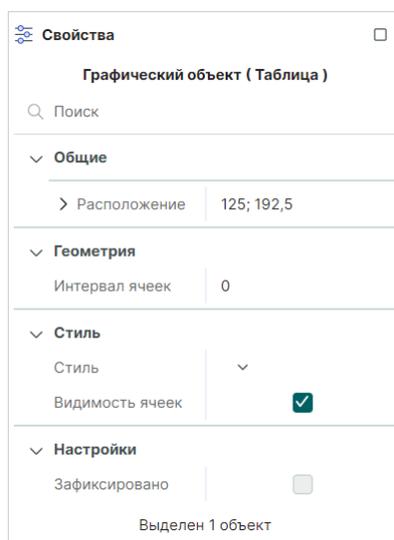


Рис. 85 Свойства таблицы

К редактированию также доступны параметры каждой отдельной или группы ячеек таблицы, см. [Рис. 86](#).

1. Раздел «Геометрия»:

- Пункт «Ширина» — ширина ячейки таблицы. Ширина ячейки задается в единицах длины, установленных в Настройках системы.
- Пункт «Высота» — высота ячейки таблицы. Высота ячейки задается в единицах длины, установленных в Настройках системы.
- Пункт «Отступы» — отступы от границ ячейки таблицы. Значения отступов могут быть заданы одной строкой через точку с запятой (;) в

поле «Отступы» или по отдельности в поле для каждой границы ячейки. Раскрытие списка полей производится при нажатии символа ▾.

- Пункт «Автоувеличение высоты» — включение/выключение возможности увеличения высоты ячейки соразмерно введенному тексту с помощью установки флага в поле.

2. Раздел «Стиль»:

- Пункт «Стиль шрифта» — совокупность заданных параметров настроек стиля. В системе имеются шаблоны стилей, заданные согласно требованиям ГОСТ. Готовые шаблоны стиля доступны для выбора в выпадающем списке при нажатии символа ▾ в строке.
- Пункт «Стиль границ» — стиль линий границ ячейки.
- Пункт «Тип линии» — выпадающий список с выбором типа линии (сплошная линия или разные варианты штриховой и штрих-пунктирной линии).
- Пункт «Цвет линии» — выпадающий список с выбором цвета линии.
- Пункт «Ширина линии» — поле для ввода ширины линии границ ячейки.
- Пункт «Цвет заливки» — выпадающий список с выбором цвета заливки ячейки.
- Пункт «Цвет текста» — выпадающий список с выбором цвета текста.

3. Раздел «Текст»:

- Пункт «Текст» — поле для ввода текста.
- Пункт «Вертикально» — включение/выключение вертикального расположения текста в ячейке.

4. Раздел «Настройки»:

- Пункт «Зафиксировано» — включение/выключение фиксации ячейки.

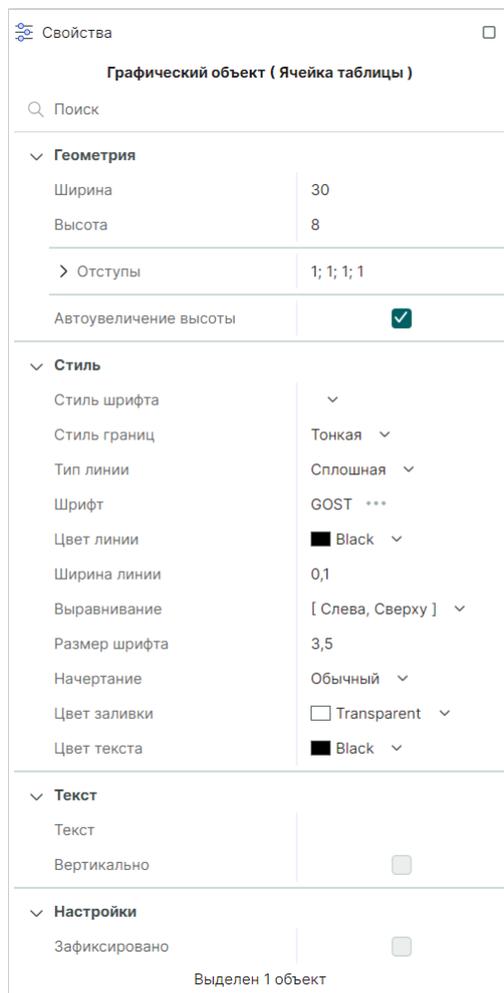


Рис. 86 Свойства ячейки таблицы

Подробнее о свойствах текста, размещенного в таблице см. раздел [Общие свойства текстового поля](#)

5.11.3 Точки редактирования таблицы

Для таблицы задана только одна точка редактирования — точка привязки, расположенная в левом верхнем углу таблицы. С помощью нее осуществляется произвольное перемещение таблицы, см. [Рис. 87](#).

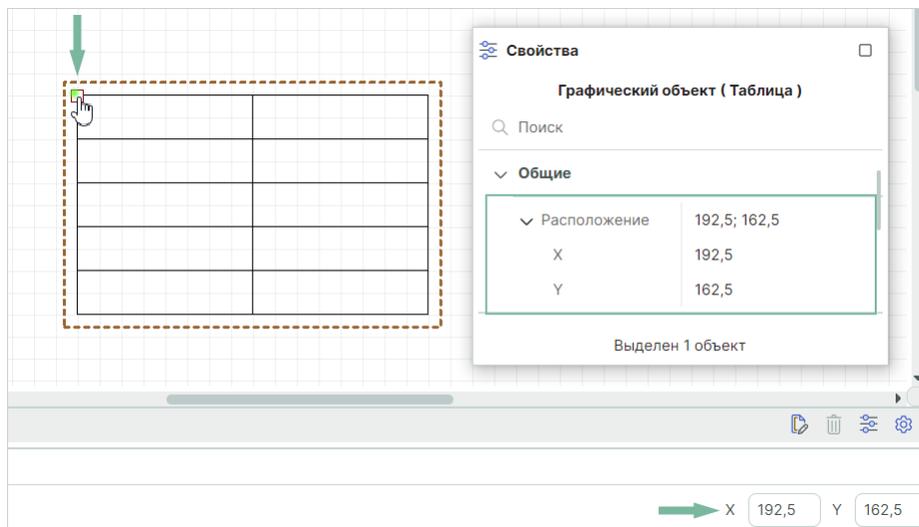


Рис. 87 Произвольное перемещение таблицы

Для перемещения таблицы выберите точку привязки и, удерживая левую кнопку мыши, переместите таблицу. Таблица будет перемещена и зафиксирована в новом месте, как только кнопка мыши будет отпущена.

5.12 Рисунок

Размещение рисунка осуществляется с помощью инструмента «Разместить рисунок», который обозначен символом  на панели инструментов «Рисование».

5.12.1 Добавление рисунка

Для добавления рисунка выполните следующие действия:

1. Вызовите инструмент «Разместить рисунок» с помощью кнопки , доступной на панели инструментов «Рисование» или в контекстном меню.
2. В окне проводника укажите путь к выбранному рисунку и нажмите «Открыть», см. [Рис. 88](#). Выбранный рисунок будет следовать за курсором до момента размещения.

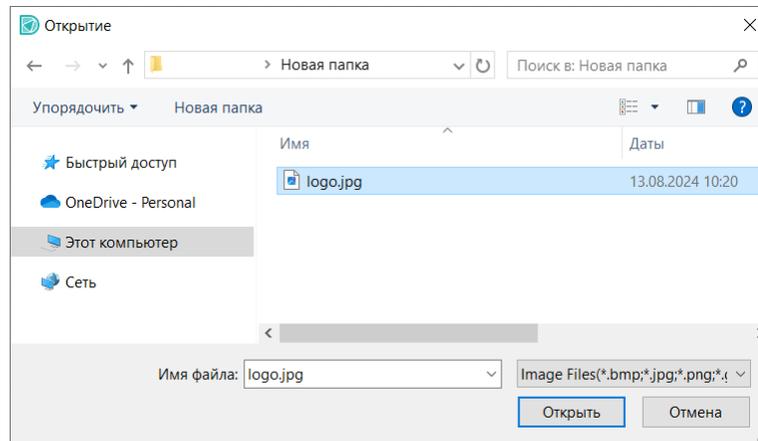


Рис. 88 Выбор пути расположения рисунка

3. До фиксации размещаемого рисунка возможно настроить его параметры, такие как: размер (ширина, высота) с сохранением пропорций; задать точные координаты позиционирования; включить или выключить обрамление объекта; выбрать слой для размещения и т.д.
4. Нажмите левую кнопку мыши для фиксации размещения рисунка.
5. Для отмены размещения рисунка нажмите клавишу «Escape» или «Отменить» в контекстном меню.

После размещения выбранного рисунка инструмент перестает быть активным.

5.12.2 Основные свойства рисунка

После размещения рисунка в панели «Свойства» доступны параметры для редактирования.

1. Раздел «Геометрия»:
 - Пункты «X» и «Y» — координаты точки привязки рисунка. Координаты точки привязки задаются в единицах измерения координатной сетки редактора.
 - Пункт «Ширина» — ширина рисунка. Ширина задается в единицах длины, установленных в Настройках системы.
 - Пункт «Высота» — высота рисунка. Высота задается в единицах длины, установленных в Настройках системы.
 - Пункт «Сохранять пропорции» — включение/выключение сохранения пропорций рисунка при изменении его размеров.

- Пункт «Угол поворота» — угол поворота относительно точки привязки. Угол поворота задается в градусах. При изменении угла поворота координаты точки привязки рисунка не изменяются.

2. Раздел «Стиль»:

- Пункт «Рамка» — включение/выключение отображения рамки рисунка. Тип рамки выбирается из выпадающего списка в пункте «Стиль», [Рис. 89](#).

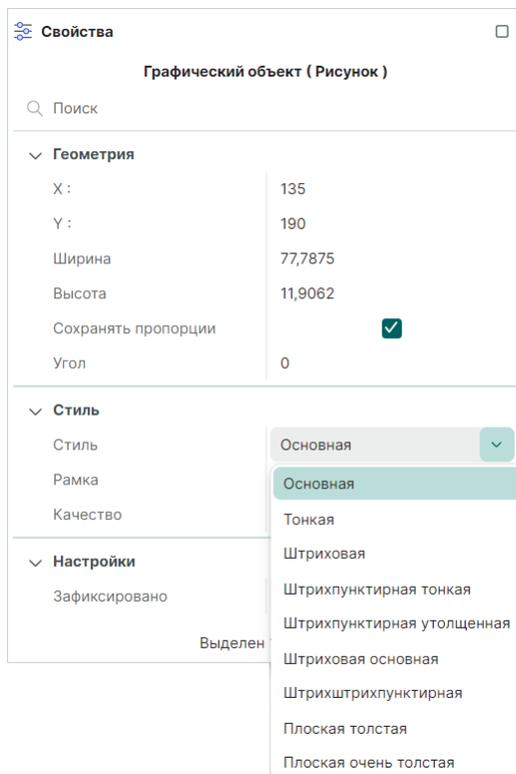


Рис. 89 Отображение рамки рисунка

- Пункт «Качество» — доступен выбор разрешения рисунка: низкое или обычное.

3. Раздел «Настройки»:

- Пункт «Зафиксировать» — включение/выключение фиксации рисунка.

5.12.3 Точки редактирования рисунка

У рисунка имеются две точки редактирования: первая — это точка привязки рисунка, вторая — точка изменения размеров.

С помощью первой точки редактирования осуществляется произвольное перемещение рисунка, см. [Рис. 90](#).

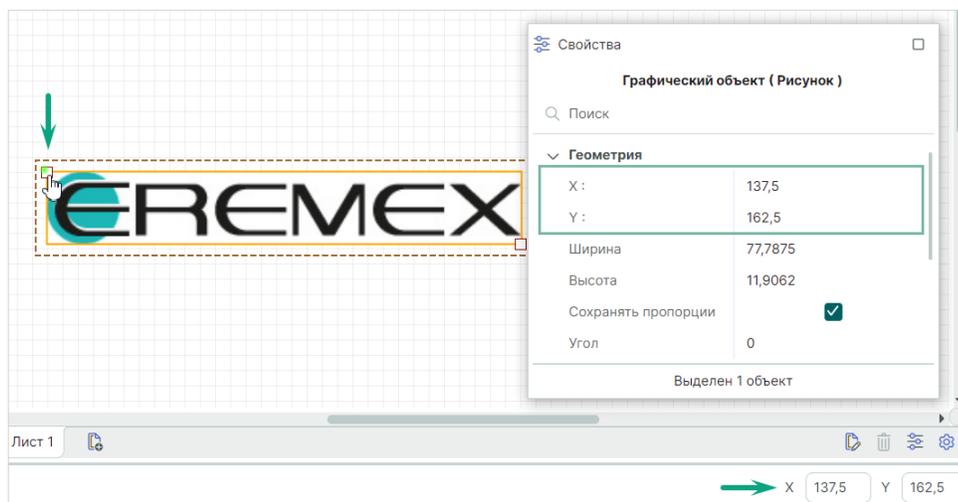


Рис. 90 Произвольное перемещение рисунка

Для перемещения рисунка необходимо выбрать точку привязки рисунка и, удерживая левую кнопку мыши, переместить рисунок. Рисунок будет перемещен и зафиксирован в новом месте, как только кнопка мыши будет отпущена.

Вторая точка редактирования служит для изменения размеров рисунка, его высоты и ширины. Перемещение данной точки произвольно изменяет высоту и ширину рисунка. При перемещении данной точки режим сохранения пропорций рисунка включается по умолчанию, см. [Рис. 91](#).

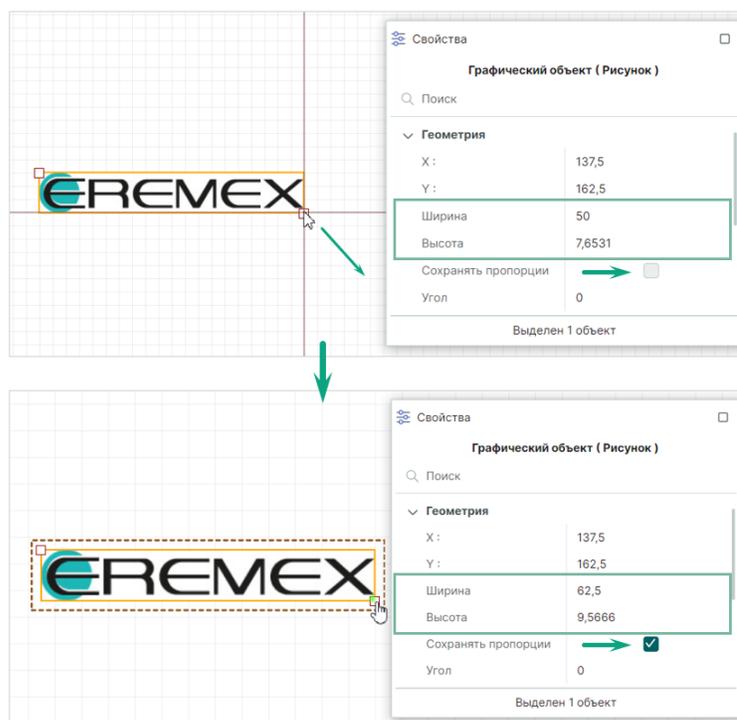


Рис. 91 Изменение размеров рисунка

5.13 Символ

Инструмент «Разместить символ» позволяет разместить добавленный в систему символ, выбрав его из предложенного списка.

Размещение символа осуществляется с помощью инструмента «Разместить символ», который обозначен символом  на панели инструментов «Рисование».

5.13.1 Добавление символа

Для добавления символа выполните следующие действия:

1. Вызовите инструмент «Разместить символ» с помощью кнопки , доступной на панели инструментов «Рисование» или выберите в главном меню программы «Разместить» → «Объекты» → «Символ».
2. В отобразившемся окне «Выбор символа» выберите один из представленных символов и нажмите кнопку «ОК», см. [Рис. 92](#). Окно выбора символа будет закрыто, а символ прикреплен к курсору мыши для дальнейшего размещения.

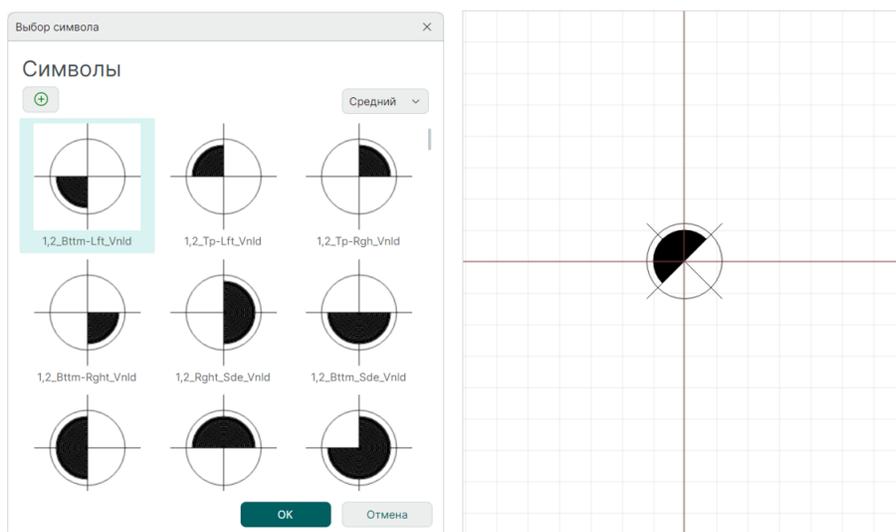


Рис. 92 Выбор символа из списка системных

Отображение символов в окне «Выбор символа» можно настроить, см. [Рис. 93](#), выбрав размер отображаемых символов в выпадающем списке.

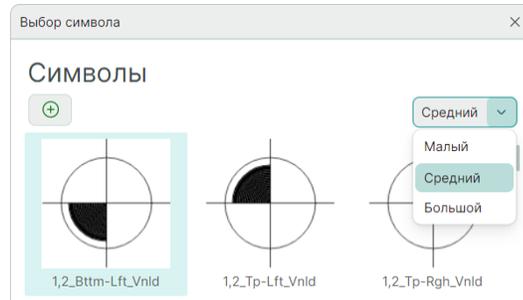


Рис. 93 Настройка отображения символов

3. До размещения символа его можно заменить. Для замены символа, пока еще выбранный символ прикреплен к курсору, вызовите контекстное меню и выберите пункт «Заменить символ», см. [Рис. 94](#).

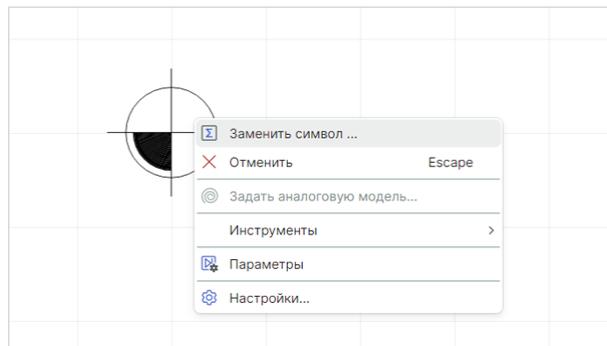


Рис. 94 Замена символа в процессе размещения

Будет отображено окно «Выбор символа».

4. Если в списке символов нет подходящего, создайте его самостоятельно. Для этого перейдите в редактор графических символов и нажмите кнопку  «Добавить символ» в окне «Выбор символа», см. [Рис. 95](#).

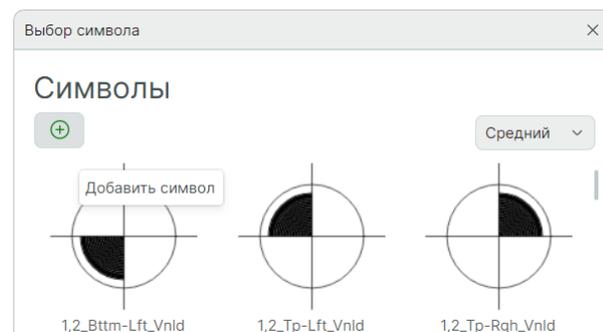


Рис. 95 Создание символа

В редакторе символов можно выбрать символ из списка предложенных и отредактировать его. Для этого:

- выберите символ из списка, расположенного в левой части окна редактора. Символ будет отображен в рабочей области окна, см. [Рис. 96](#).

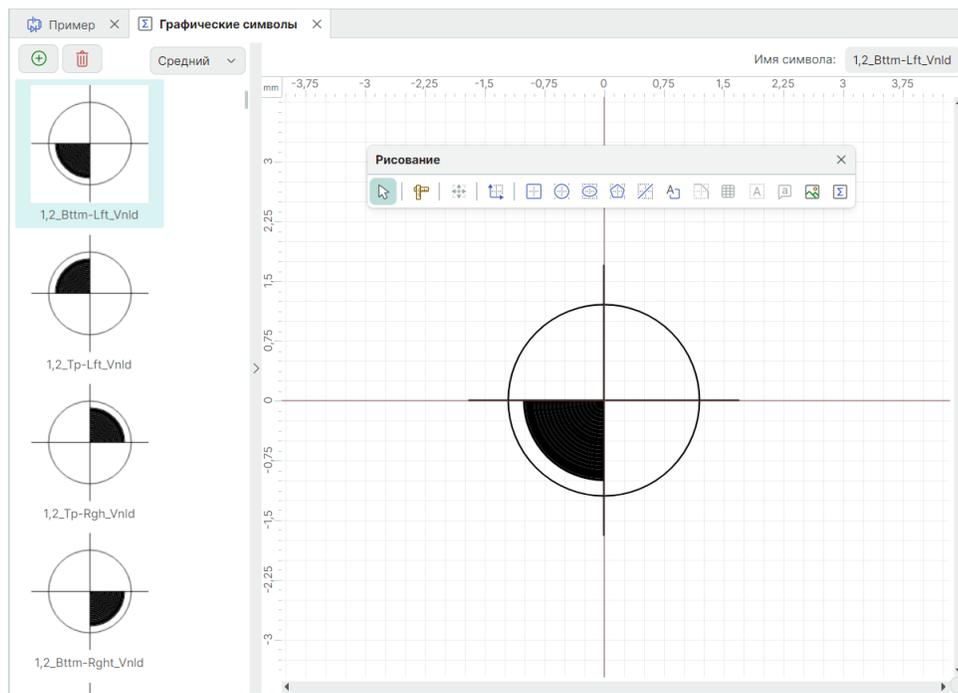


Рис. 96 Редактирование системного символа



Примечание! Если отредактировать системный символ и сохранить изменения, символ будет сохранен в системе в измененном виде.

- используя инструменты панели «Рисование», отредактируйте объект.
- сохраните изменения, нажав кнопку  «Сохранить», расположенную на панели инструментов «Общие».

Теперь данный символ доступен для выбора в окне «Выбор символа».

Также в редакторе символов можно создать пользовательский символ. Для этого:

- откройте редактор символов.
- нажмите кнопку  «Добавить символ», расположенную над общим списком системных символов, см. [Рис. 97](#).

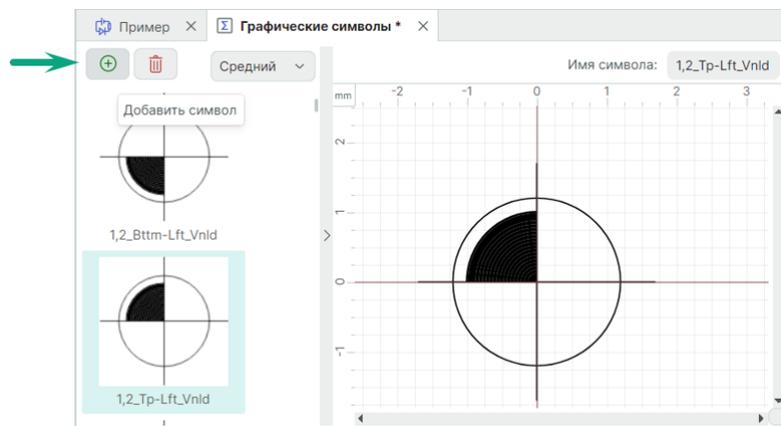


Рис. 97 Создание пользовательского символа

- в списке символов будет создан новый символ, размещенный в конце списка, см. [Рис. 98](#). Рабочая область будет пустой.

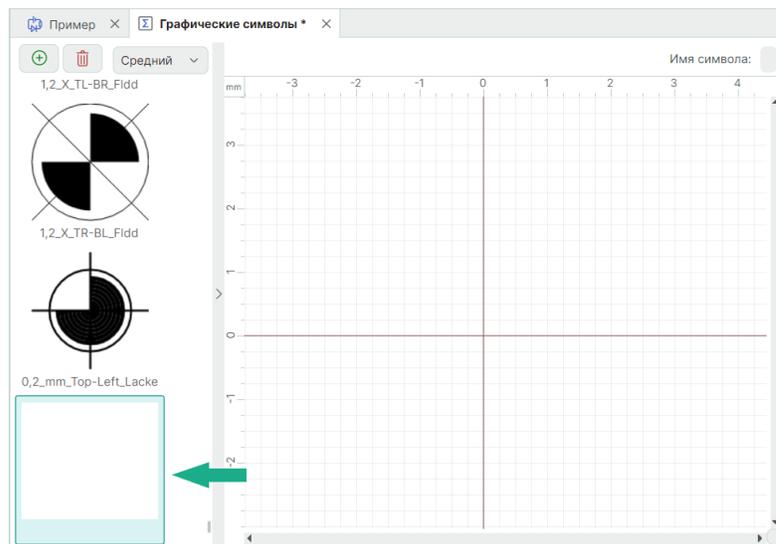


Рис. 98 Поле для создания нового символа

- При помощи панели «Рисование» создайте требуемый символ или скопируйте наиболее подходящий из числа системных и вставьте в рабочую область создаваемого пользовательского символа, см. [Рис. 99](#).

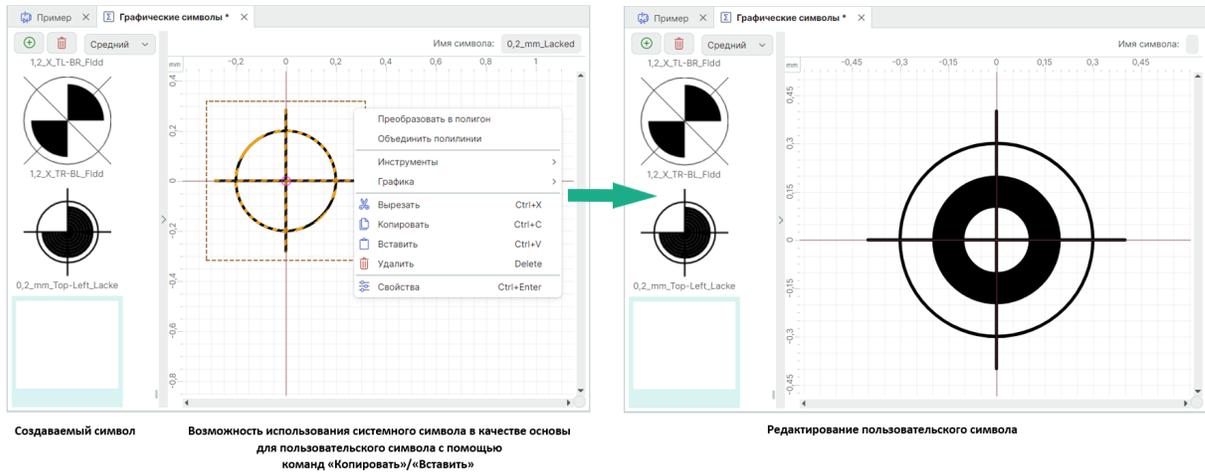


Рис. 99 Создание символа в рабочей области

- сохраните изменения, нажав кнопку «Сохранить», расположенную на панели инструментов «Общие».

Теперь данный символ доступен для выбора в окне «Выбор символа», см. [Рис. 100](#).



Рис. 100 Отображение созданного символа в общем списке

5. Разместите символ, нажав левую кнопку мыши.

После размещения выбранного символа инструмент остается активным.

5.13.2 Общие свойства символа

Свойства, которыми обладает символ описаны ниже.

1. Раздел «Геометрия»:

- Пункт «Ширина» — ширина символа. Ширина задается в единицах длины, установленных в Настройках системы.
- Пункт «Высота» — высота символа. Высота задается в единицах длины, установленных в Настройках системы.

2. Раздел «Настройки»:

- Пункт «Символ» — отображение выбранного символа. С помощью символа , расположенного в правой части строки «Символ» осуществляется переход в окно «Выбор символа», с помощью которого выбранный символ можно заменить или изменить.
- Пункт «Зафиксировать» — включение/выключение фиксации символа.

5.13.3 Точки редактирования символа

Символ обладает четырьмя точками редактирования, расположенными по углам рамки символа, каждая из которых предназначена для изменения размеров и масштаба символа, см. [Рис. 101](#).

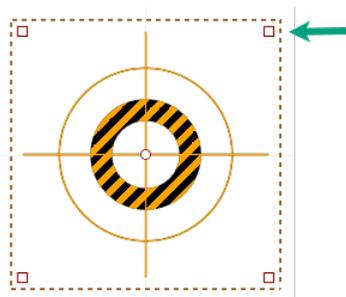


Рис. 101 Точки редактирования

6 Действия с графическими объектами

6.1 Выбрать

Инструмент «Выбрать» является основным, так как при его помощи выбирается объект, над которым далее осуществляются действия. Инструмент «Выбрать» всегда по умолчанию активен до тех пор, пока не будет выбран другой инструмент.

Выбор объекта осуществляется с помощью инструмента «Выбрать», который обозначен символом  на панели инструментов «Рисование».

Для выбора одиночного объекта активируйте инструмент «Выбрать», наведите курсор на объект и нажмите по нему левой кнопкой мыши. При наведении курсора на объект он будет дополнительно отмечен отличительным цветом, см. [Рис. 102](#).

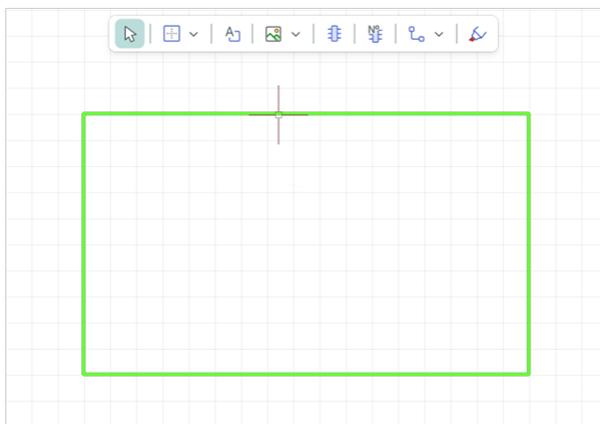


Рис. 102 Выбор объекта

Для группового выбора объектов:

- Поочередно выберите объекты, удерживая клавишу «Ctrl».

Для удаления объекта из группы выбранных, наведите на него курсор и, при нажатой клавише «Ctrl», повторно выберите объект, см. [Рис. 103](#).

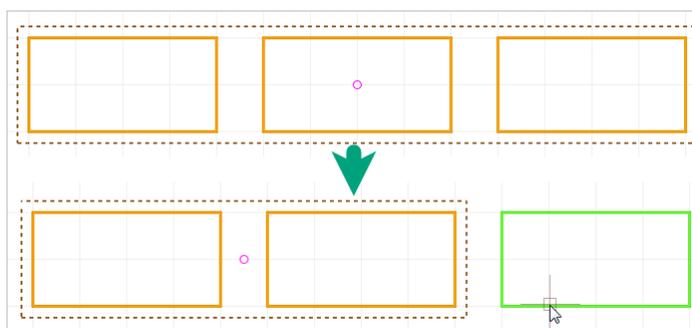


Рис. 103 Удаление объекта из группы выбранных с помощью клавиши «Ctrl»

- С помощью инструмента «Выбрать», удерживая левую кнопку мыши, разместите прямоугольную область, поместив в нее объекты, которые необходимо выбрать группой, см. [Рис. 104](#).

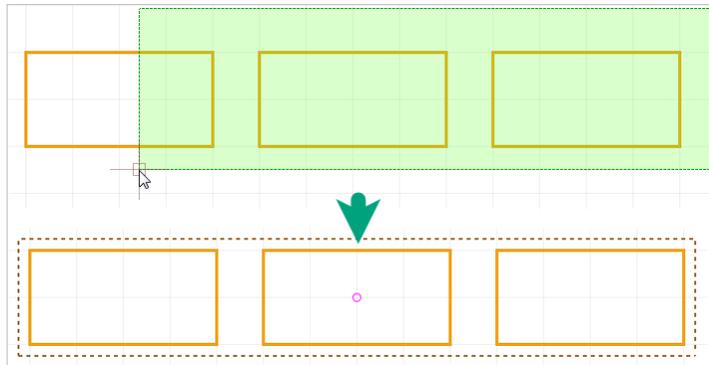


Рис. 104 Групповой выбор объектов областью с помощью инструмента «Выбрать»



Важно! При размещении области группового выбора объектов справа налево после попадания даже части объекта в область, объект будет выбран полностью. При размещении области группового выбора объектов слева направо, будут выбраны только те объекты, которые попали в область выделения полностью.

Чтобы оптимизировать процесс выбора, для инструмента «Выбрать» доступен фильтр. Фильтр позволяет выбирать только объекты заданного класса (классов). Работа фильтра настраивается в панели «Свойства» с помощью установки флага в поле того элемента, для которого необходимо разрешить работу инструмента «Выбрать», [Рис. 105](#).

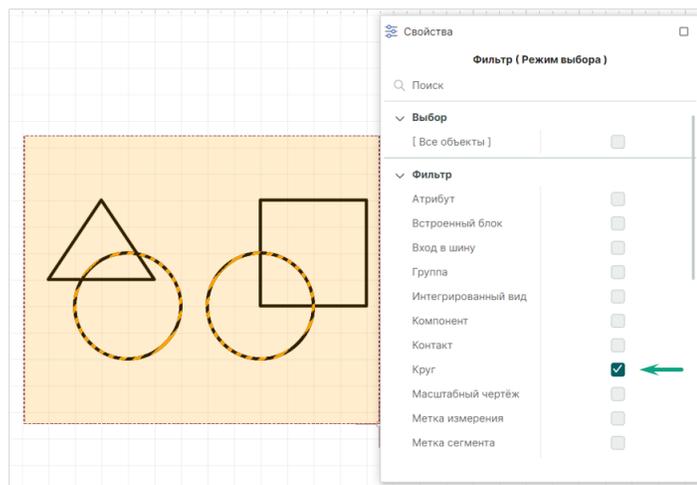


Рис. 105 Применение фильтра к инструменту «Выбрать»

6.2 Стандартные действия

Для работы с объектами графического редактора доступны стандартные операции:

- Копировать (горячая клавиша по умолчанию «Ctrl+C»);
- Вставить (горячая клавиша по умолчанию «Ctrl+V»);
- Вырезать (горячая клавиша по умолчанию «Ctrl+X»);
- Удалить (горячая клавиша по умолчанию «Delete»).

Данные операции применяются только к выбранным объектам.

6.3 Перенести

Перенос объекта может быть выполнен с помощью инструмента «Перенести», обозначенного символом  на панели инструментов «Рисование», по умолчанию для вызова данного инструмента задана горячая клавиша «M». Вызов инструмента также доступен из контекстного меню.



Примечание! Для вызова инструмента необходимо предварительно выбрать объект.

Для выполнения переноса:

1. Выберите объект.
2. Вызовите инструмент.
3. Выберите одну из точек редактирования объекта, от которой будет рассчитываться перенос (смещение объекта), см. [Рис. 106](#).

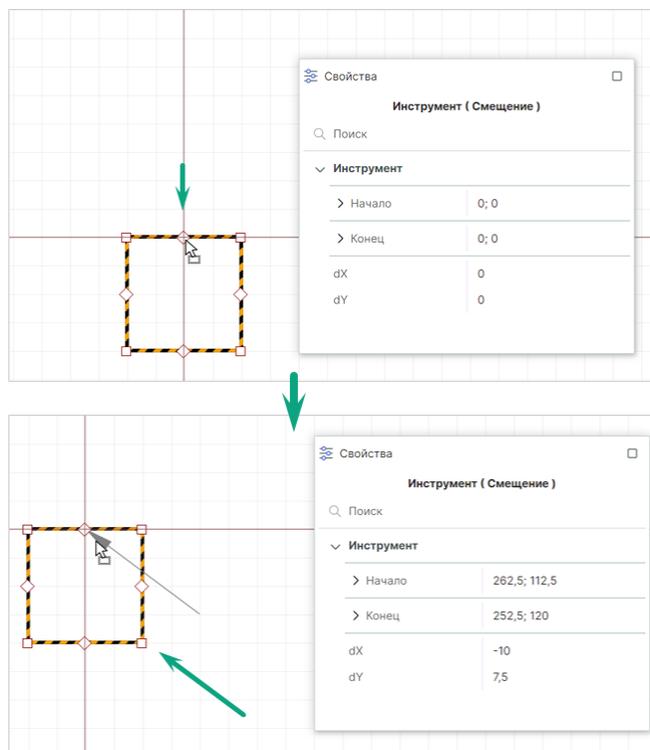


Рис. 106 Выбор точки редактирования для выполнения смещения объекта

Объект будет прикреплен к курсору. Система отобразит стрелку, отражающую предполагаемый перенос. Координаты курсора и, следовательно, переносимого объекта и смещения отображаются в панели «Свойства» в динамическом виде.

4. Переместите курсор.
5. Зафиксируйте новое расположение объекта нажатием левой кнопки мыши или с помощью клавиши «Enter».



Примечание! Перемещение для группы объектов работает аналогичным образом.

6.4 Отразить горизонтально/вертикально

Зеркальное отражение графических объектов осуществляется относительно вертикальной и горизонтальной осей.

Для зеркального отражения объекта:

1. Выберите объект.

2. Вызовите инструмент, выбрав пункт «Отразить горизонтально/вертикально» в контекстном меню, или воспользуйтесь соответствующими горячими клавишами («X»/«Y»), см. [Рис. 107](#).

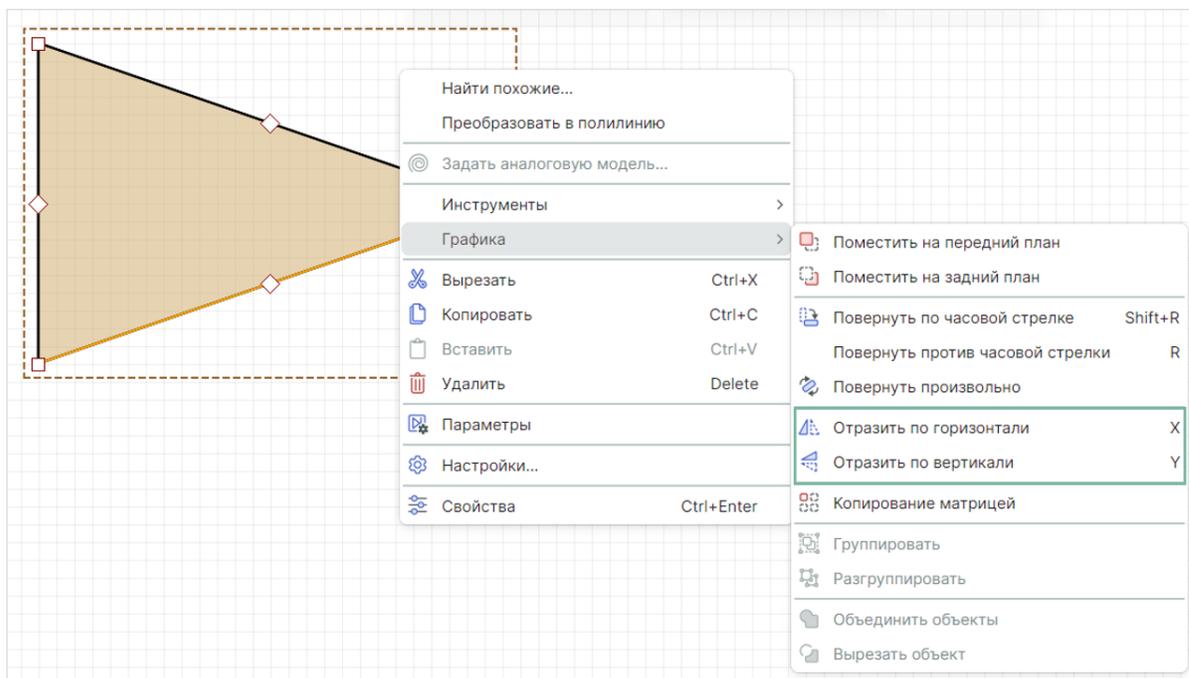


Рис. 107 Вызов функции зеркального отражения

В зависимости от выбранного типа отражения, объект будет представлен зеркально относительно оси X или оси Y, при этом отражение будет произведено внутри рамок редактирования, смещен объект не будет, см. [Рис. 108](#).

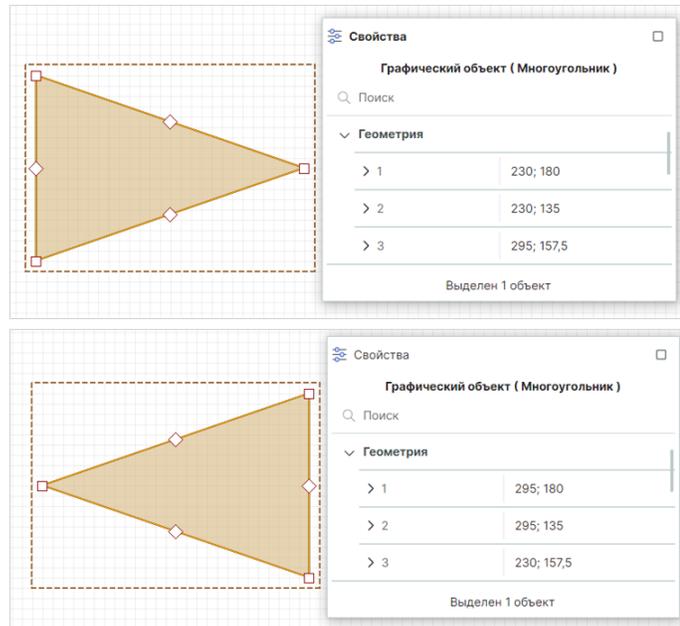


Рис. 108 Зеркальное отражение объекта относительно выбранной оси

Зеркальное отражение для группы объектов выполняется аналогичным образом. Следует отметить, что при зеркальном отражении точка привязки объекта (или группы объектов) не меняет своих координат. Таким образом, ось, относительно которой осуществляется зеркальное отражение, проходит через точку привязки.

6.5 Поворот

Графические объекты могут быть повернуты. Поворот графических объектов осуществляется относительно точки привязки:

- на угол, кратный 90° , по часовой стрелке;
- на угол, кратный 90° , против часовой стрелки;
- на произвольный угол.

Поворот объекта по часовой стрелке на угол, кратный 90° , осуществляется при помощи инструмента «Повернуть по часовой стрелке», который доступен в контекстном меню → «Графика» или с помощью горячих клавиш «Shift+R», см. [Рис. 109](#).



Поворот объекта против часовой стрелки на угол, кратный 90° , осуществляется при помощи инструмента «Повернуть против часовой стрелки», который доступен в контекстном меню → «Графика» или с помощью горячей клавиши «R», см. [Рис. 110](#).



Для того чтобы выполнить поворот на угол, кратный 90° :

1. Выберите объект.
2. Вызовите инструмент «Повернуть по/против часовой стрелки» или нажмите заданную для выбранного действия горячую клавишу.

Инструмент «Повернуть произвольно» доступен в контекстном меню → раздел «Графика».

Для произвольного поворота объекта:

1. Выберите объект.
2. Вызовите инструмент с помощью контекстного меню.
3. Выберите точку, от которой система будет отсчитывать требуемый угол поворота (это может быть как одна из точек редактирования объекта, так и любая точка в рабочей области), [Рис. 111](#). Зафиксируйте выбранную точку нажатием.

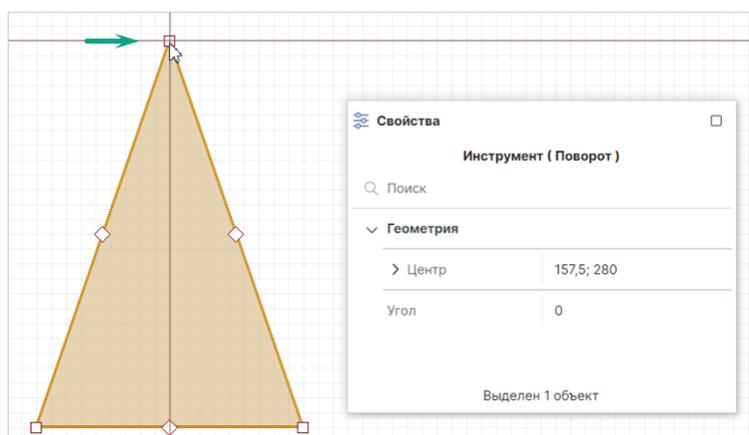


Рис. 111 Выбор и фиксация точки для расчета угла поворота

4. Переместите курсор. Система в динамическом режиме отобразит текущий угол поворота, см. [Рис. 112](#).

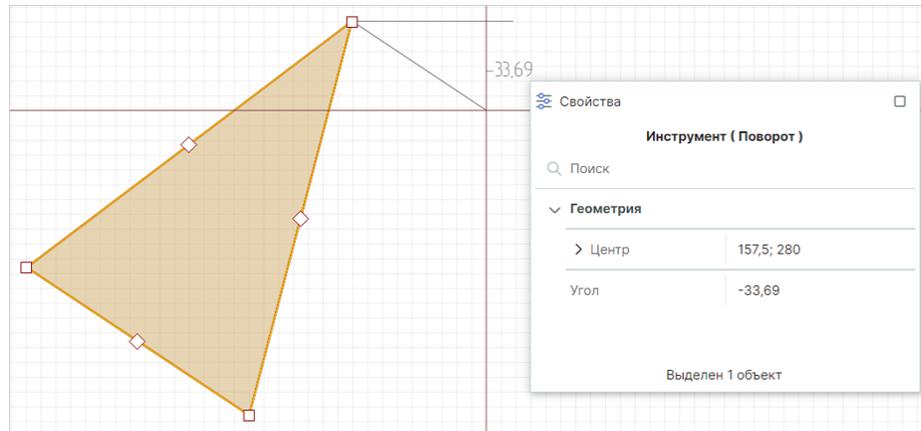


Рис. 112 Поворот фигуры



Примечание! Для более корректной работы инструмента рекомендуется отключать привязку к сетке в панели «Графика».

5. Поворачивайте объект до тех пор, пока не будет достигнут требуемый угол, или введите значение угла поворота в панели «Свойства».
6. Зафиксируйте положение фигуры с нужным углом поворота нажатием левой кнопки мыши.



Примечание! При вводе угла поворота вручную в панели «Свойства» объект будет сразу размещен под нужным углом, фиксация не требуется.

6.6 Последовательность отображения

Для графических объектов можно задать порядок отображения — порядок расположения на «слоях» изображения. Фактически последовательность — это указание, какой объект за каким (или перед каким) расположен. Это особенно актуально для объектов с заливкой, которые могут скрывать расположенные за ними объекты.

Для изменения последовательности расположения графических объектов:

1. Выберите объект.
2. Вызовите контекстное меню, и в зависимости от требуемого отображения, в разделе «Графика» выберите пункт «Поместить на передний план» или «Поместить на задний план» или используйте символы  и  на панели инструментов «Распределение и выравнивание», см. [Рис. 113](#).

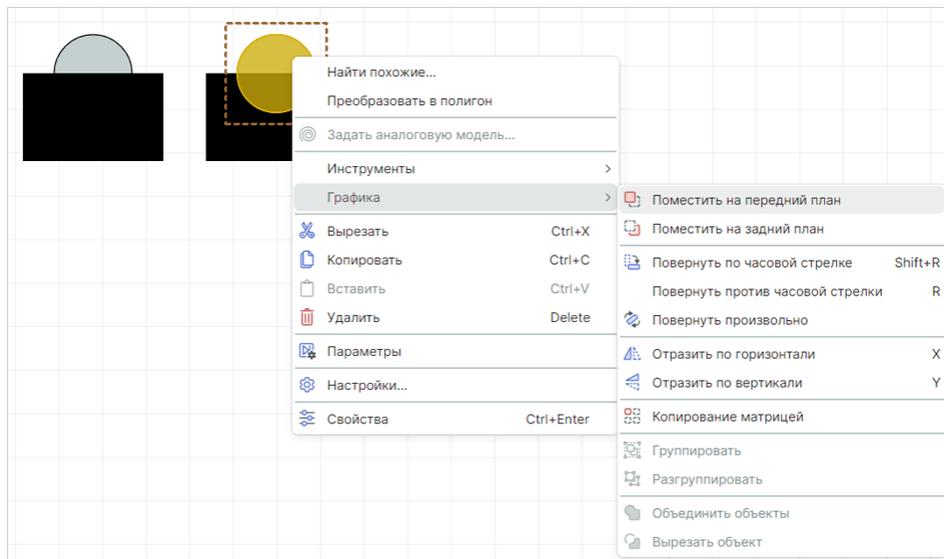


Рис. 113 Выбор последовательности отображения объектов

Результат перемещения на передний план представлен на рисунке [Рис. 114](#).

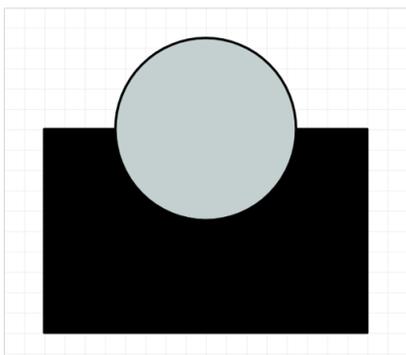


Рис. 114 Измененная последовательность отображения

Изменение последовательности отображения для группы объектов производится аналогичным способом.

6.7 Группировка

Графические объекты могут быть сгруппированы. При группировке несколько графических объектов они объединяются в группу и становятся фактически единым объектом.

Для группировки графических объектов:

1. Выберите объекты.

2. Вызовите контекстное меню и выберите «Графика» → «Группировать» или используйте символ  на панели инструментов «Графика», см. [Рис. 115](#).

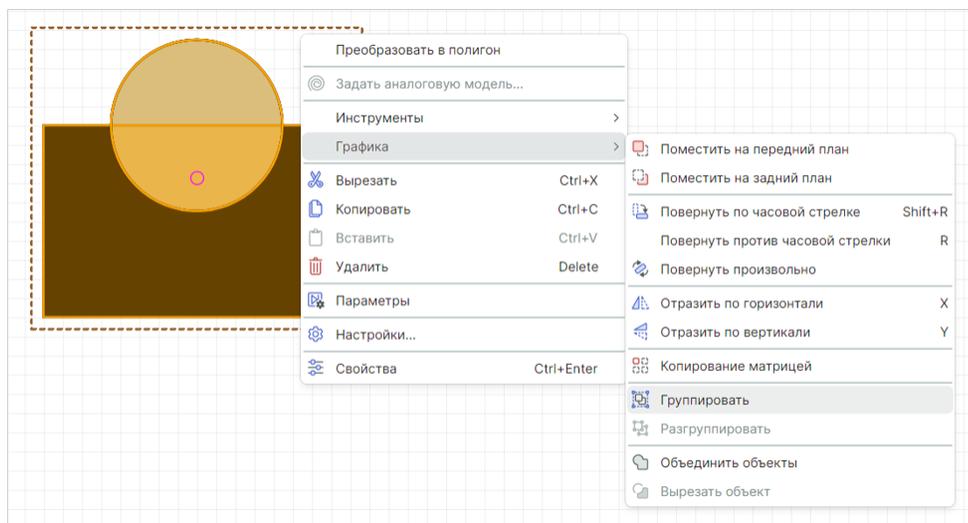


Рис. 115 Группировка объектов

Сгруппированные объекты нельзя редактировать по отдельности. Для редактирования объекта группу необходимо сначала расформировать, для этого:

1. Выберите сгруппированные объекты.
2. Вызовите контекстное меню и выберите «Графика» → «Разгруппировать» или используйте символ  на панели инструментов «Графика», см. [Рис. 116](#).

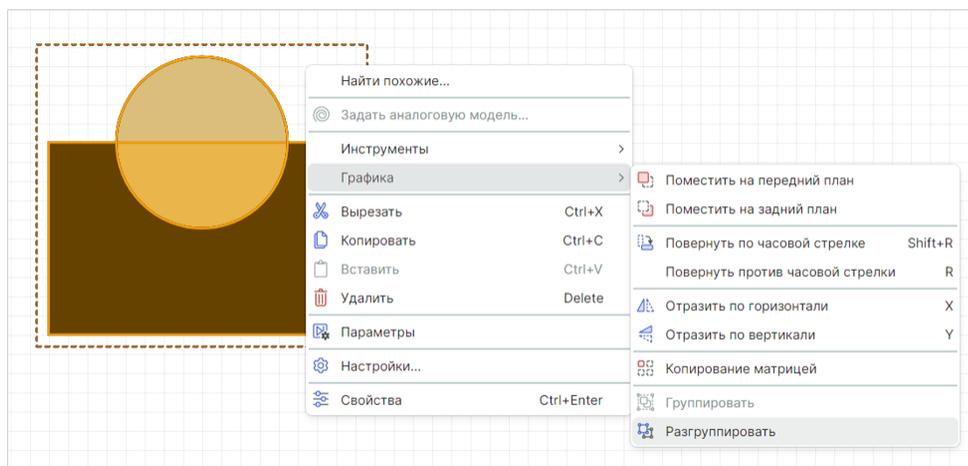


Рис. 116 Разгруппировка объектов

3. Отредактируйте нужный объект.
4. Вновь сгруппируйте объекты.

6.8 Комбинирование

В качестве операций комбинирования доступны:

- [Объединение объектов](#);
- [Разъединение объектов](#);
- [Вырезание одного объекта из другого](#);
- [Копирование матрицей](#).

6.8.1 Объединение объектов

Для объединения объектов:

1. Выберите объекты, которые необходимо объединить.
2. Вызовите контекстное меню и выберите «Графика» → «Объединить объекты» или используйте символ  на панели «Графика», см. [Рис. 117](#).

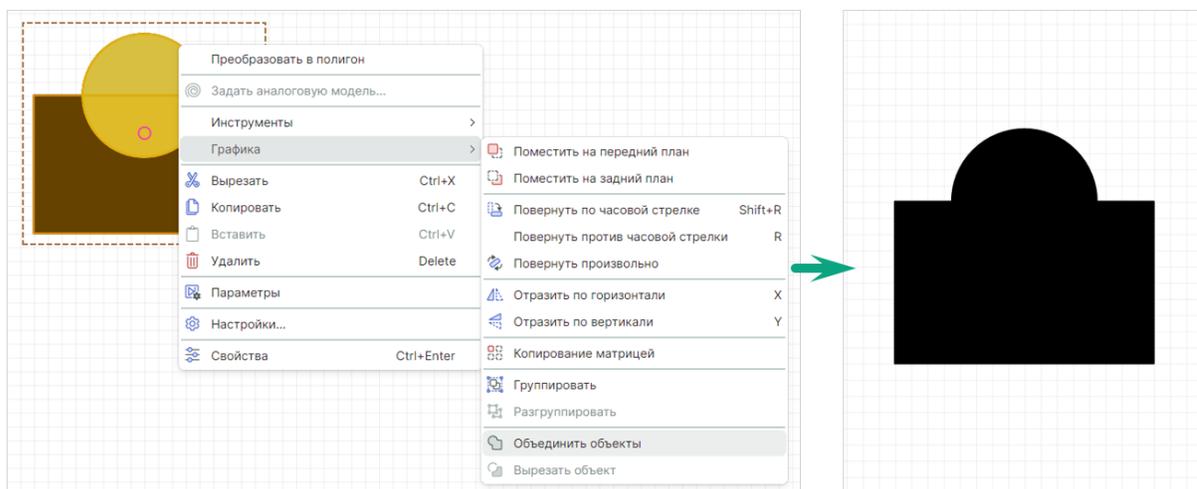


Рис. 117 Объединение объектов

6.8.2 Разъединение объектов

Для разъединения объектов:

1. Выберите объект.

2. Вызовите контекстное меню и выберите «Графика» → «Разъединить объекты» или используйте символ  на панели «Графика», см. [Рис. 118](#).

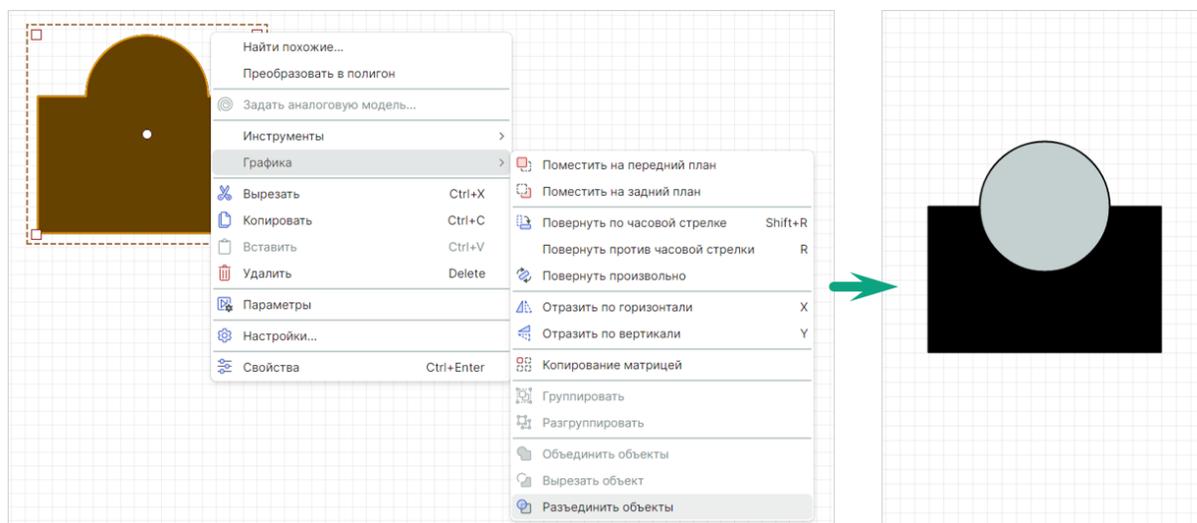


Рис. 118 Разъединение объектов

6.8.3 Вырезание одного объекта из другого

Для того чтобы вырезать один объект из другого:

1. Выберите объект, который необходимо вырезать.
2. Удерживая клавишу «Ctrl», выберите объект, из которого необходимо вырезать первый.
3. Вызовите контекстное меню и выберите «Графика» → «Вырезать объект» или используйте символ  на панели «Графика», см. [Рис. 119](#).

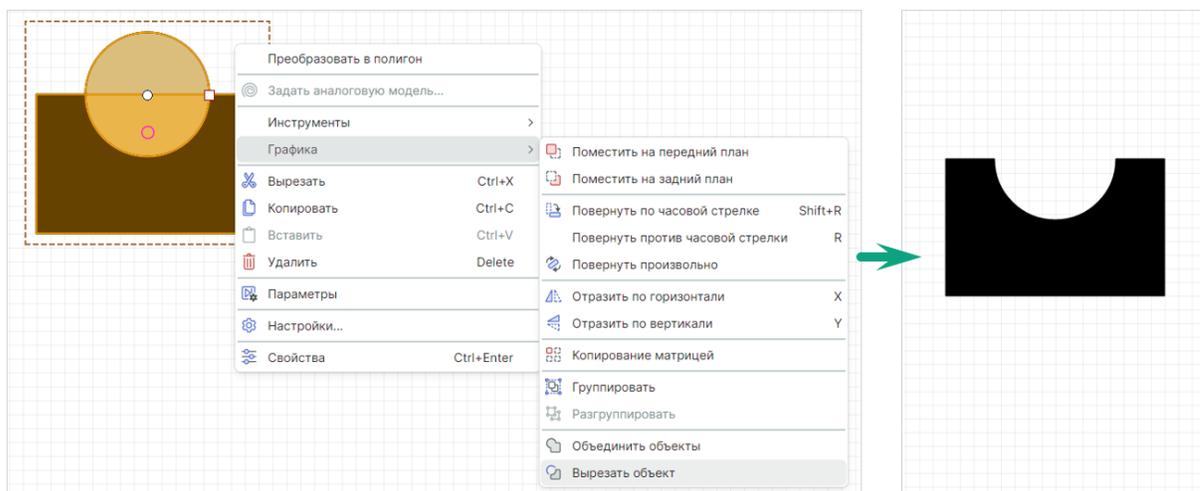


Рис. 119 Применение инструмента «Вырезать объект»

6.8.4 Копирование матрицей

Для того чтобы выполнить копирование объекта матрицей:

1. Выберите объект.
2. Вызовите контекстное меню и выберите «Графика» → «Копировать матрицей» или используйте символ  на панели «Графика», см. [Рис. 120](#).

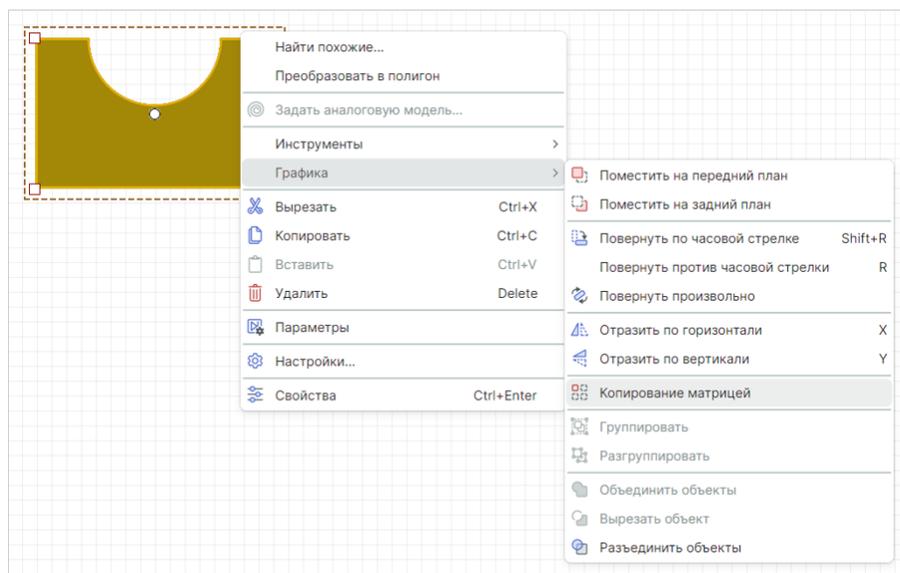
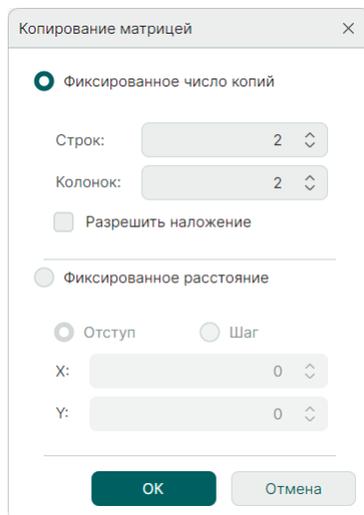


Рис. 120 Вызов функции копирования матрицей

3. В окне «Копирование матрицей» выберите один из вариантов копирования объекта:

- Фиксированное число копий — укажите число строк и колонок и установите при необходимости флаг в поле «Разрешить наложение» для допуска наложения копируемых объектов друг на друга, см. [Рис. 121](#).



Копирование матрицей

Фиксированное число копий

Строк:

Колонок:

Разрешить наложение

Фиксированное расстояние

Отступ Шаг

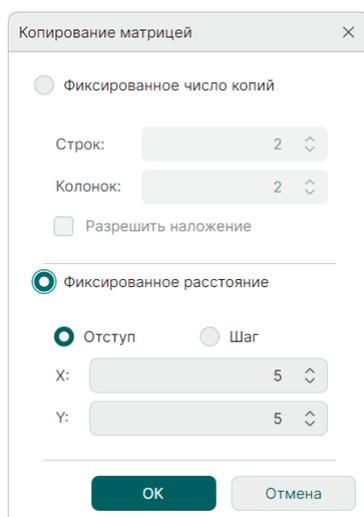
X:

Y:

OK Отмена

Рис. 121 Фиксированное число копий

- Фиксированное расстояние — выберите один из предложенных вариантов задания расстояния. Отступ — отступ между размещаемыми копиями объектов. Шаг — шаг, с которым объекты будут размещены. Введите расстояния по оси X и оси Y в мм для выбранного варианта. Число размещаемых копий не ограничено, см. [Рис. 122](#).



Копирование матрицей

Фиксированное число копий

Строк:

Колонок:

Разрешить наложение

Фиксированное расстояние

Отступ Шаг

X:

Y:

OK Отмена

Рис. 122 Фиксированное расстояние



Важно! При выборе опции «Шаг» в поле «Фиксированное расстояние» важно помнить, что для избегания наложения объектов друг на друга, шаг должен быть больше размера копируемого объекта.

4. Растяните прямоугольник, в рамках которого будут отображены копии объекта, согласно заданным в окне «Копирование матрицей» параметрам.

- Фиксированное число копий, см. [Рис. 123](#).

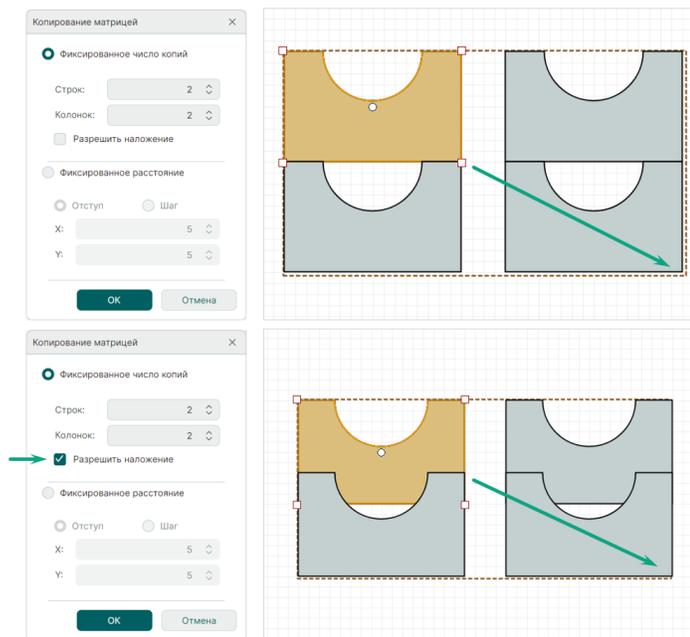


Рис. 123 Размещение фиксированного числа копий

- Фиксированное расстояние, см. [Рис. 124](#).

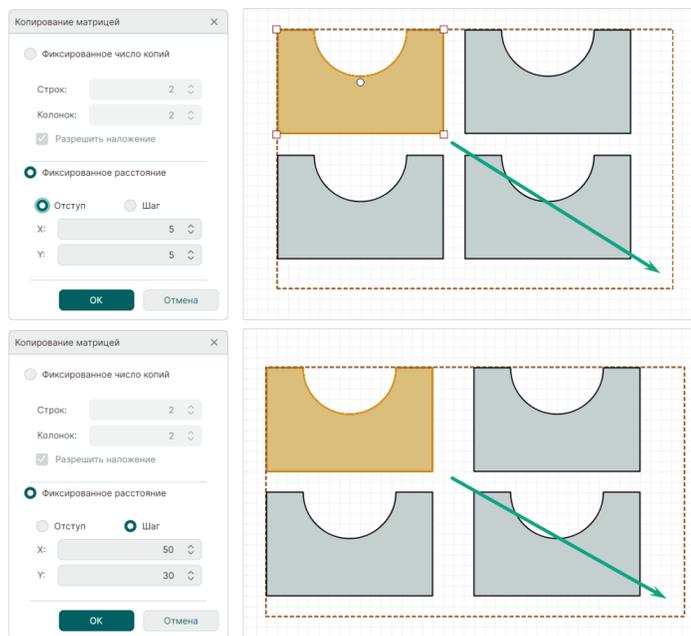


Рис. 124 Размещение копий с фиксированным расстоянием

5. Зафиксируйте расположение копий объекта нажатием левой кнопки мыши.

6.9 Распределение и выравнивание

Инструменты по распределению и выравниванию применимы только к группе объектов. С группой выделенных объектов доступны следующие действия:

- [Выровнять по левому краю](#);
- [Выровнять по центру](#);
- [Выровнять по правому краю](#);
- [Выровнять по нижнему краю](#);
- [Выровнять по середине](#);
- [Выровнять по верхнему краю](#);
- [Распределить по горизонтали](#);
- [Распределить по вертикали](#).

6.9.1 Выровнять по левому краю

Для того чтобы выровнять выделенные объекты по левому краю:

1. Выберите объекты.
2. На панели «Распределение и выравнивание» выберите инструмент «Выровнять по левому краю», который обозначен символом , см. [Рис. 125](#).

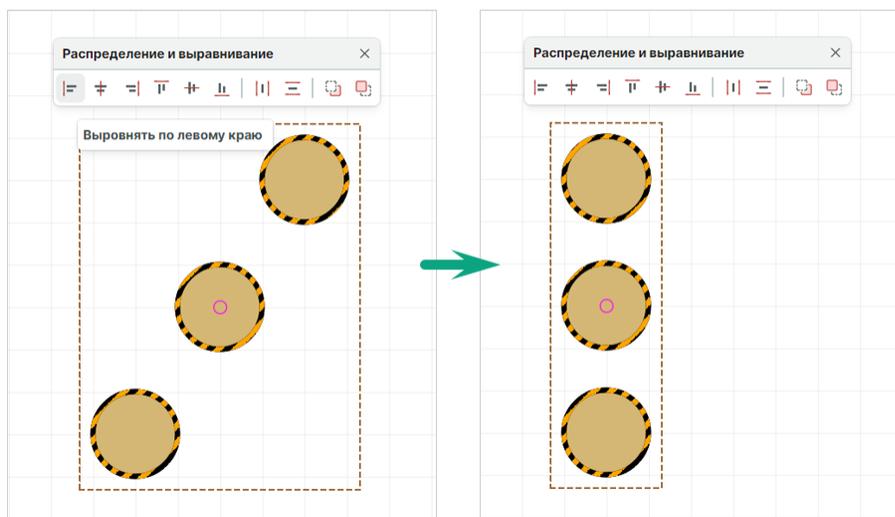


Рис. 125 Выравнивание по левому краю

6.9.2 Выровнять по центру

Для того чтобы выровнять выделенные объекты по центру:

1. Выберите объекты.
2. На панели «Распределение и выравнивание» выберите инструмент «Выровнять по центру», который обозначен символом , см. [Рис. 126](#).

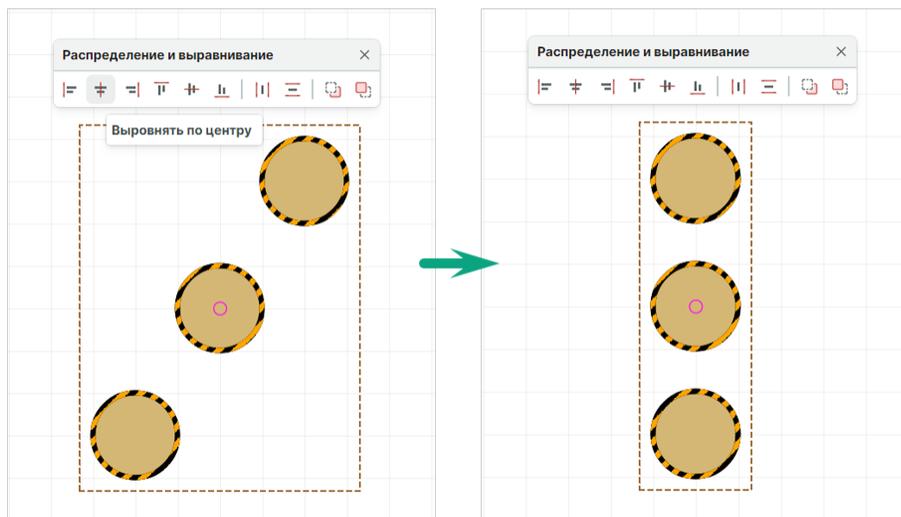


Рис. 126 Выравнивание по центру

6.9.3 Выровнять по правому краю

Для того чтобы выровнять выделенные объекты по правому краю:

1. Выберите объекты.
2. На панели «Распределение и выравнивание» выберите инструмент «Выровнять по правому краю», который обозначен символом , см. [Рис. 127](#).

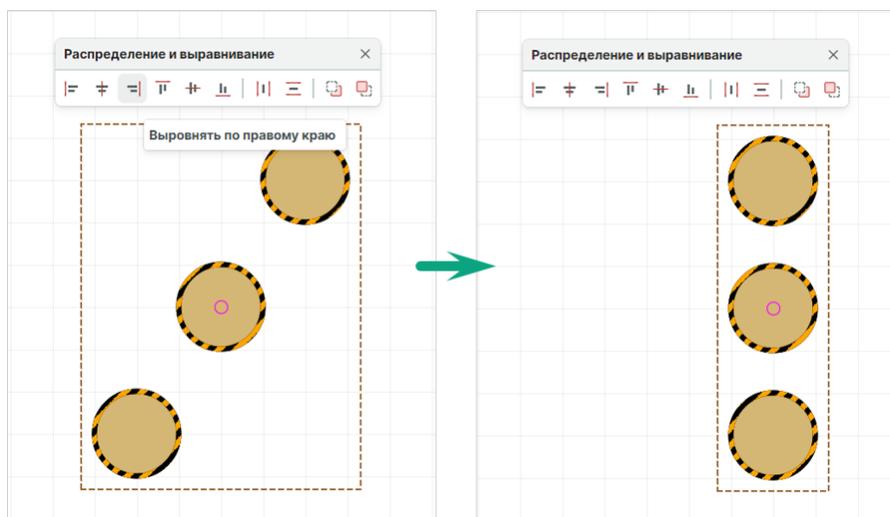


Рис. 127 Выравнивание по правому краю

6.9.4 Выровнять по верхнему краю

Для того чтобы выровнять выделенные объекты по верхнему краю:

1. Выберите объекты.
2. На панели «Распределение и выравнивание» выберите инструмент «Выровнять по верхнему краю», который обозначен символом , см. [Рис. 128](#).

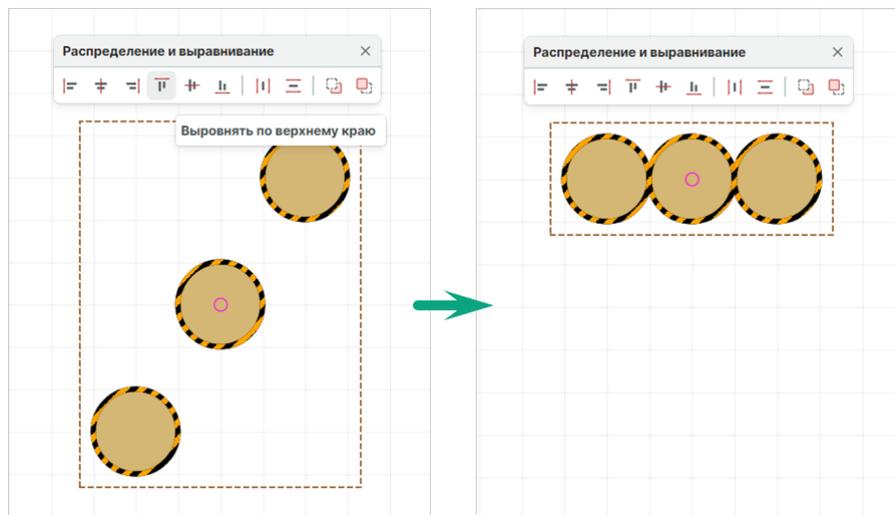


Рис. 128 Выравнивание по верхнему краю

6.9.5 Выровнять по середине

Для того чтобы выровнять выделенные объекты по середине:

1. Выберите объекты.
2. На панели «Распределение и выравнивание» выберите инструмент «Выровнять по середине», который обозначен символом , см. [Рис. 129](#).

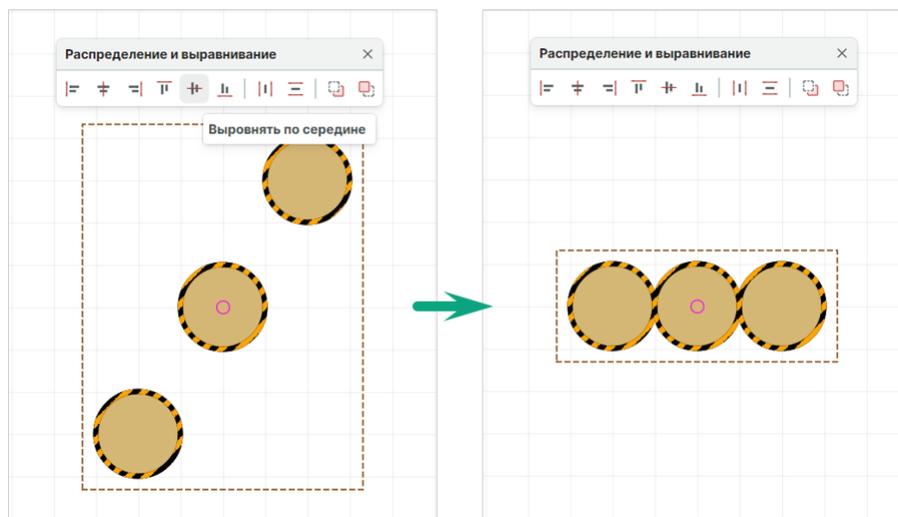


Рис. 129 Выравнивание по середине

6.9.6 Выровнять по нижнему краю

Для того чтобы выровнять выделенные объекты по нижнему краю:

1. Выберите объекты.
2. На панели «Распределение и выравнивание» выберите инструмент «Выровнять по нижнему краю», который обозначен символом , см. [Рис. 130](#).

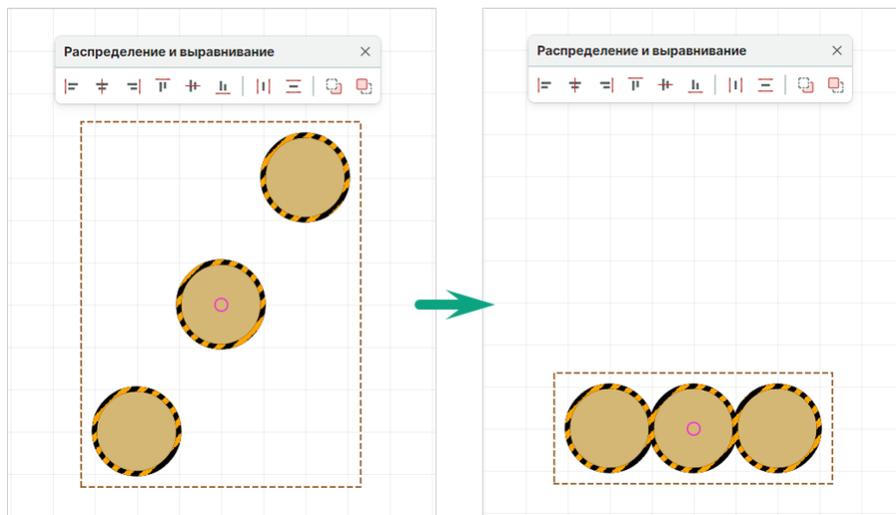


Рис. 130 Выравнивание по нижнему краю

6.9.7 Распределить по горизонтали

Распределение по горизонтали может осуществляться автоматически: объекты будут распределены равномерно между самым левым объектом и самым правым объектом выбранной группы. Также объекты могут быть распределены с заданным шагом. Распределение с заданным шагом может осуществляться как справа налево, так и слева направо.

Для того чтобы распределить объекты по горизонтали:

1. Выберите объекты.
2. На панели «Распределение и выравнивание» выберите инструмент «Распределить по горизонтали», который обозначен символом , см. [Рис. 131](#).

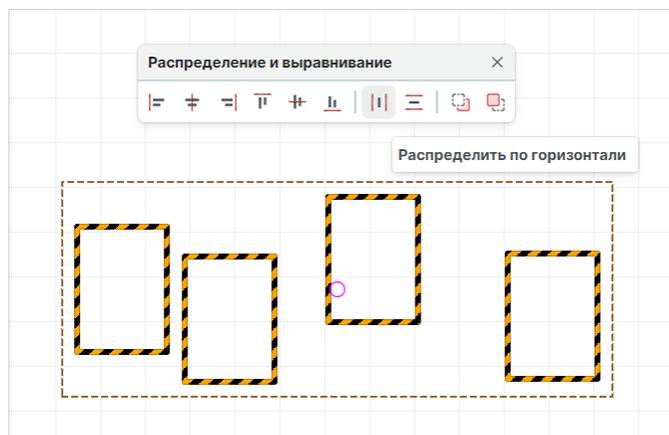


Рис. 131 Выбор инструмента

3. Выберите один из вариантов расстановки по горизонтали в отобразившемся окне «Расстановка»:

- «Авто» — для равномерного распределения объектов;
- «Слева» — для распределения объектов с указанием шага (начиная с левого объекта группы);
- «Справа» — для распределения объектов с указанием шага (начиная с правого объекта группы).

При выборе вариантов «Слева» или «Справа» в нижней части окна «Расстановка» становится доступным поле «Шаг». В нем необходимо задать шаг, с которым будут распределены объекты, см. [Рис. 132](#). Величина шага задается в единицах длины, установленных в Настройках системы.

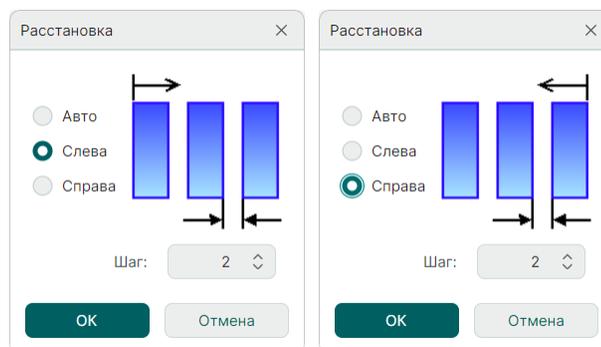


Рис. 132 Ввод шага для распределения

При выборе варианта «Авто» система расставит объекты автоматически, см. [Рис. 133](#). Система выстраивает границы для распределения по крайнему правому и левому объектам, равномерно распределяя остальные объекты между ними. Поле «Шаг» будет недоступно для ввода данных.

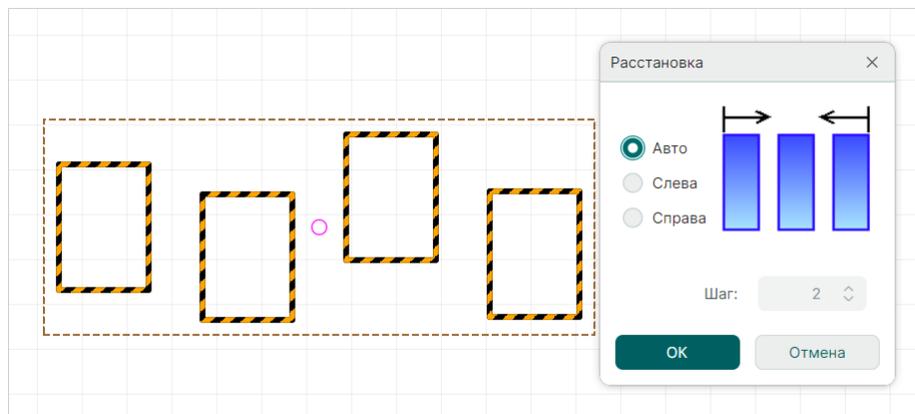


Рис. 133 Автоматическая расстановка объектов

4. Нажмите кнопку «ОК» для завершения расстановки.

6.9.8 Распределить по вертикали

Распределение по вертикали может осуществляться автоматически, т.е. объекты будут распределены равномерно между самым нижним объектом и самым верхним объектом выбранной группы. Также объекты могут быть распределены с заданным шагом. Распределение с заданным шагом может осуществляться как снизу вверх, так и сверху вниз, принцип работы аналогичен распределению по горизонтали.

Для того чтобы распределить объекты по вертикали:

1. Выберите объекты.
2. На панели «Распределение и выравнивание» выберите инструмент «Распределить по вертикали», который обозначен символом , см. [Рис. 134](#).

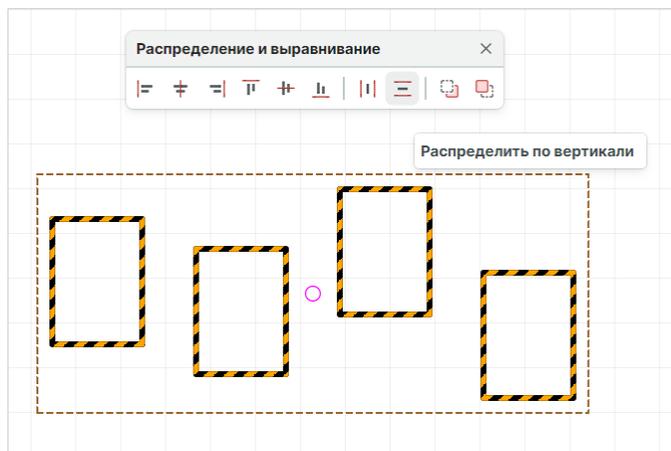


Рис. 134 Выбор инструмента

3. Выберите один из вариантов расстановки по вертикали в отобразившемся окне «Расстановка»:

- «Авто» — для равномерного распределения объектов;
- «Снизу» — для распределения объектов с указанием шага (начиная с нижнего объекта группы);
- «Сверху» — для распределения объектов с указанием шага (начиная с верхнего объекта группы).

При выборе вариантов «Снизу» или «Сверху» в нижней части окна «Расстановка» становится доступным поле «Шаг». В нем необходимо задать шаг, с которым будут распределены объекты, см. [Рис. 135](#). Величина шага задается в единицах длины, установленных в системе.

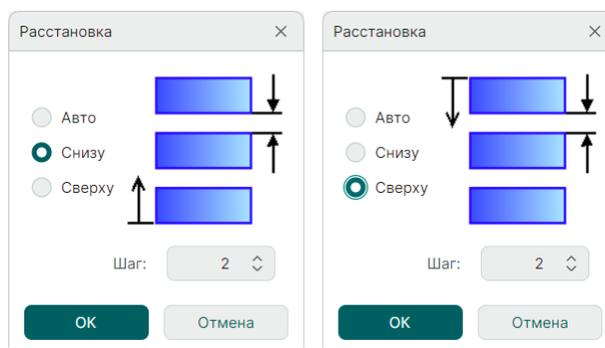


Рис. 135 Ввод шага для распределения

При выборе варианта «Авто» система расставит объекты автоматически, см. [Рис. 136](#). Система выстраивает границы для распределения по крайнему верхнему и нижнему объектам, равномерно распределяя остальные объекты между ними. Поле «Шаг» будет недоступно для ввода данных.

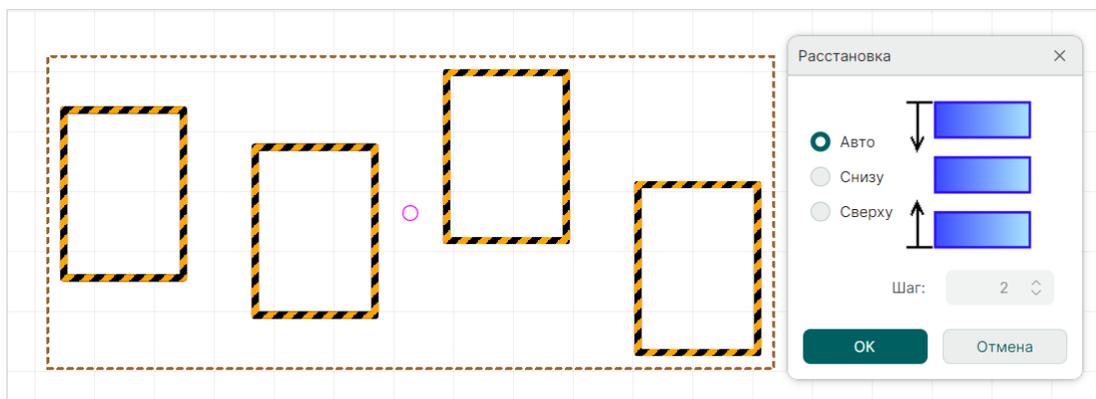


Рис. 136 Автоматическая расстановка объектов

4. Нажмите кнопку «ОК» для завершения расстановки.

7 Привязка графических объектов

Для размещения графических объектов в редакторе доступен механизм привязок. Привязка помогает располагать объекты по узлам сетки либо размещать относительно других объектов. Привязки включаются и отключаются с помощью кнопок:  «Включить/Выключить привязку к сетке» и  «Включить/Выключить привязку», расположенных на панели инструментов «Графика».

7.1 Привязка к сетке

Привязка к сетке «притягивает» курсор к узлам сетки. Таким образом, все точки редактирования графических объектов будут находиться в узлах сетки, размеры размещаемых объектов будут определяться размерами сетки, см. [Рис. 137](#). Для того чтобы располагать характерные точки объектов вне сетки, нужно отключить данный тип привязки.

Привязка включается и отключается с помощью кнопки  «Включить/Выключить привязку к сетке», расположенной на панели инструментов «Графика» или через раздел главного меню «Настройки» → «Привязка к сетке». Для вызова инструмента по умолчанию также заданы горячие клавиши «Alt+G».



Рис. 137 Привязка к сетке. Шаг сетки 2,5 мм



Примечание! Одновременное использование привязки к сетке и объектной привязки может дать некорректный результат. Поэтому при активном использовании объектной привязки рекомендуется отключить привязку к сетке.

7.2 Объектная привязка

Привязка к объектам позволяет четко позиционировать курсор относительно различных частей размещенных объектов. Она «притягивает» курсор к тому или иному объекту или части объекта в зависимости от типа привязки.

Привязка к объектам осуществляется только для инструментов размещения объектов.

Привязка включается и отключается с помощью кнопки  «Включить/Выключить привязку», расположенной на панели инструментов «Графика», или через раздел главного меню «Настройки» → «Объектная привязка» → «Включить/Выключить привязку». Для вызова инструмента по умолчанию также заданы горячие клавиши «Shift+E», [Рис. 138](#).

Для объектной привязки доступна настройка параметров. Вызов настроек объектной привязки осуществляется из главного меню «Настройки» → «Объектная привязка» → «Настроить...» или с помощью кнопки  «Настроить привязки», расположенной на панели «Графика».

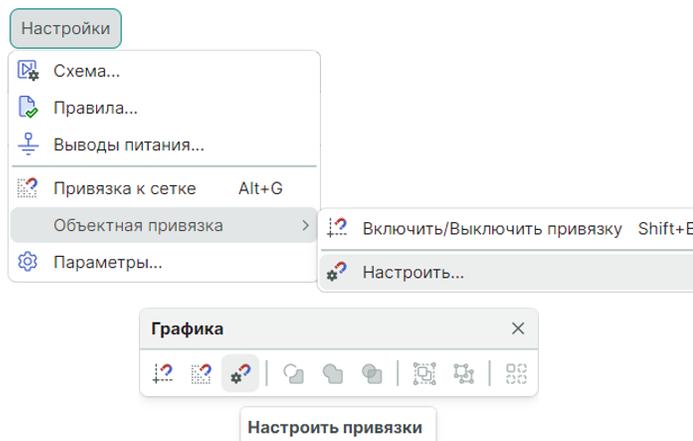


Рис. 138 Переход к настройкам объектной привязки

При вызове настроек появляется окно «Настройки привязок», см. [Рис. 139](#).

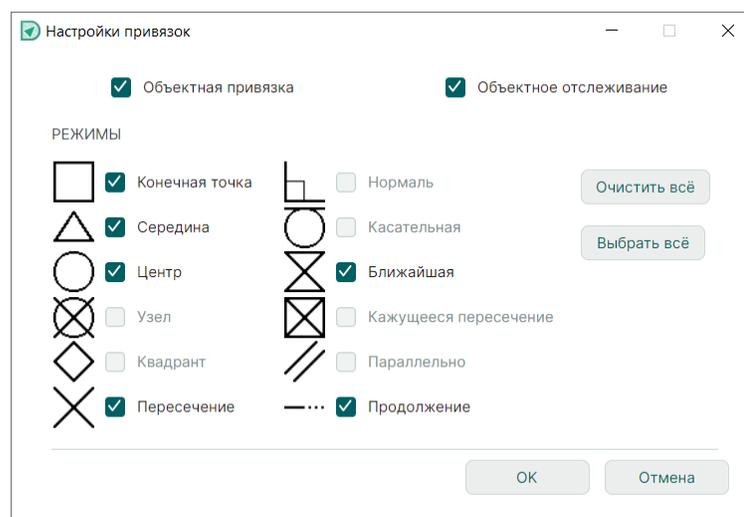


Рис. 139 Окно «Настройки привязок»

В настройках привязок доступны поля:

- «Объектная привязка»;
- «Объектное отслеживание», которое позволяет размещать новые объекты на продолжении линии существующего объекта. Для работы объектного отслеживания первоначально необходима установка флага в поле «Объектная привязка».

Для активации объектного отслеживания в рабочем поле графического редактора необходимо навести курсор на точку привязки и немного задержать его над точкой. Курсор меняет внешний вид на фиолетовое перекрестие, см. [Рис. 140](#).

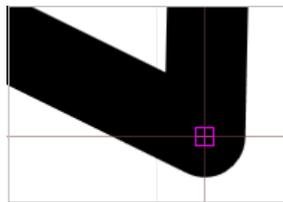


Рис. 140 Точка идентификации режима объектного отслеживания

При перемещении курсора на экране отобразятся траектории продолжения линий и/или выстроятся горизонтальные и вертикальные линии от точки привязки, см. [Рис. 141](#). Для дуг окружностей строится как продолжение дуги, так и касательная, проходящая через точку привязки.

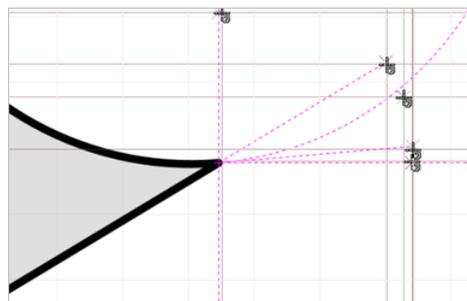


Рис. 141 Варианты объектного отслеживания

В группе «Режимы объектной привязки» доступны следующие типы привязок к объектам:

- Конечная точка;
- Середина;
- Центр;
- Узел;

- Квадрант;
- Пересечение;
- Нормаль;
- Касательная;
- Ближайшая;
- Кажущееся пересечение;
- Параллельно;
- Продолжение.

Режимы «Конечная точка», «Середина», «Центр» и «Ближайшая» активны по умолчанию.

Активация того или иного типа привязки осуществляется при отметке флагом соответствующего пункта.

После установки флага в поле «Объектная привязка» становится доступным поле «Объектное отслеживание», что позволяет активизировать режимы привязки «Пересечение» и «Продолжение».

Клавишами «Выбрать всё» или «Очистить всё», расположенными в правой части окна «Настройки привязки», одновременно устанавливаются/снимаются флаги во всех режимах (даже не активных).

7.2.1 Конечная точка

Тип привязки «Конечная точка» помогает навести курсор на конец линии. При подведении курсора к концу линии на конце будет отображаться квадрат, см. [Рис. 142](#). Отображение квадрата происходит даже в том случае, если курсор смещен на небольшое расстояние от конечной точки. При размещении курсора на другой части линии привязка не осуществляется.

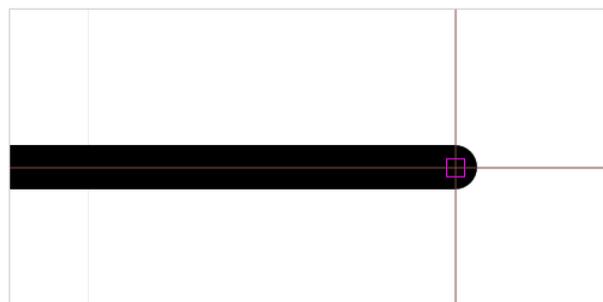


Рис. 142 Привязка к концу линии

Привязка к концу линии позволяет осуществлять привязку к вершинам фигур, таких как многоугольник, прямоугольник и т.п., которые образованы

совокупностью линий, для которых однозначно можно определить точку начала и завершения, см. [Рис. 143](#).



Рис. 143 Привязка к вершине прямоугольника

7.2.2 Середина

Тип привязки «Середина» помогает навести курсор на середину линии. При подведении курсора к середине линии на центре линии отображается треугольник, см. [Рис. 144](#).

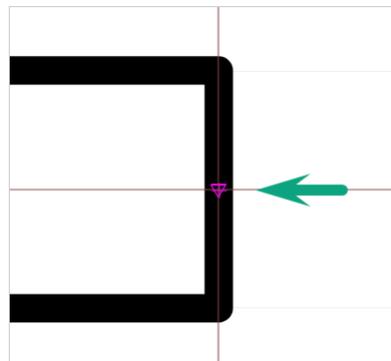


Рис. 144 Привязка к середине линии

7.2.3 Центр

Тип привязки «Центр» помогает навести курсор на центр фигуры (круга, эллипса, прямоугольника). При подведении курсора к центру фигуры на нем отображается окружность, см. [Рис. 145](#).

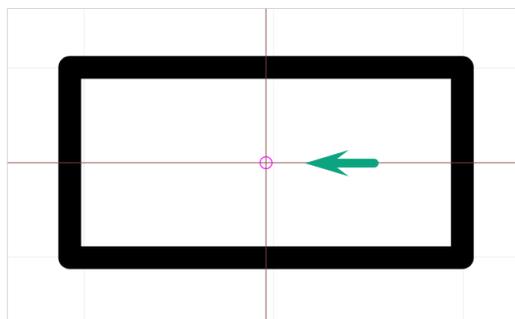


Рис. 145 Привязка к центру фигуры

7.2.4 Ближайшая

Тип привязки «Ближайшая» помогает навести курсор на контур объекта. Этот тип привязки позволяет привязаться даже к сложному контуру. При подведении курсора к какому-либо контуру на нем отображается значок в форме песочных часов, см. [Рис. 146](#).

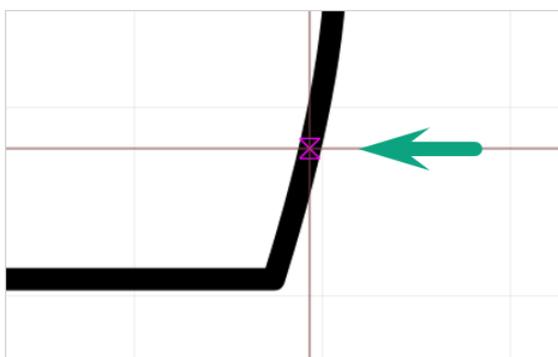


Рис. 146 Привязка к контуру фигуры

8 Перемещение начала координат

Начало координат, привязанное к рабочему полю графического редактора, может быть перенесено. Данное действие активно только в редакторе платы и посадочного места. Оно выполняется с помощью инструмента «Переместить начало координат», который представлен на панели «Рисование», и обозначается символом .

Для переноса начала координат:

1. Вызовите инструмент «Переместить начало координат», который доступен на панели «Рисование», в разделе главного меню «Инструменты» или контекстном меню → «Инструменты». Курсор поменяет вид, см. [Рис. 147](#). В панели «Свойства» в динамическом режиме будут отображаться текущие координаты курсора.

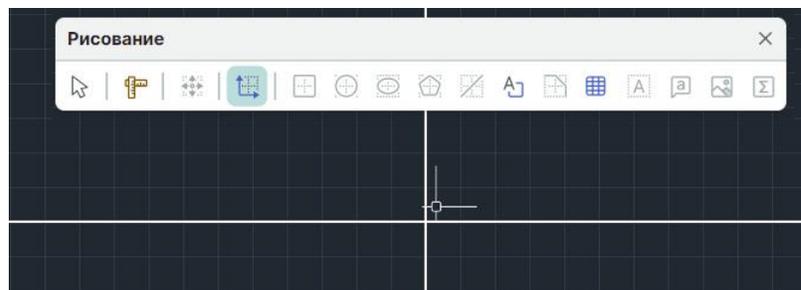


Рис. 147 Вид курсора при работе инструмента «Переместить начало координат»

2. Выберите произвольную точку в рабочей области, в которую необходимо переместить начало координат.
3. Зафиксируйте измененное начало координат нажатием левой кнопки мыши.



Примечание! Инструмент доступен в редакторе плат, редакторе посадочных мест и редакторе компонента.

9 Измерение расстояния

Для измерения расстояния между графическими объектами предназначен инструмент «Измерить расстояние», который обозначен символом  в панели «Рисование». Данный инструмент активен в любом редакторе системы.

Для того чтобы измерить расстояние между точками и/или графическими объектами:

1. Вызовите инструмент «Измерить расстояние», который доступен на панели «Рисование», в разделе «Инструменты» главного меню и контекстного меню.
2. Выберите произвольную точку в рабочей области и зафиксируйте ее либо введите координаты для точки отсчета расстояния в панели «Свойства» → «Инструмент» → «Начало», см. [Рис. 148](#).

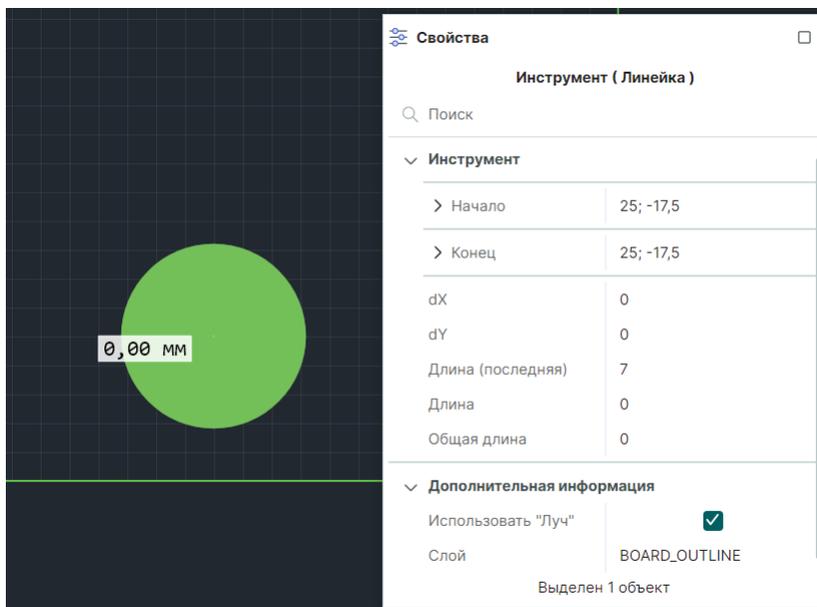


Рис. 148 Выбор и фиксация точки отсчета для измерения расстояния

3. Переместите курсор в точку, до которой необходимо измерить расстояние или введите координаты в панели «Свойства» → «Инструмент» → «Конец», см. [Рис. 149](#).

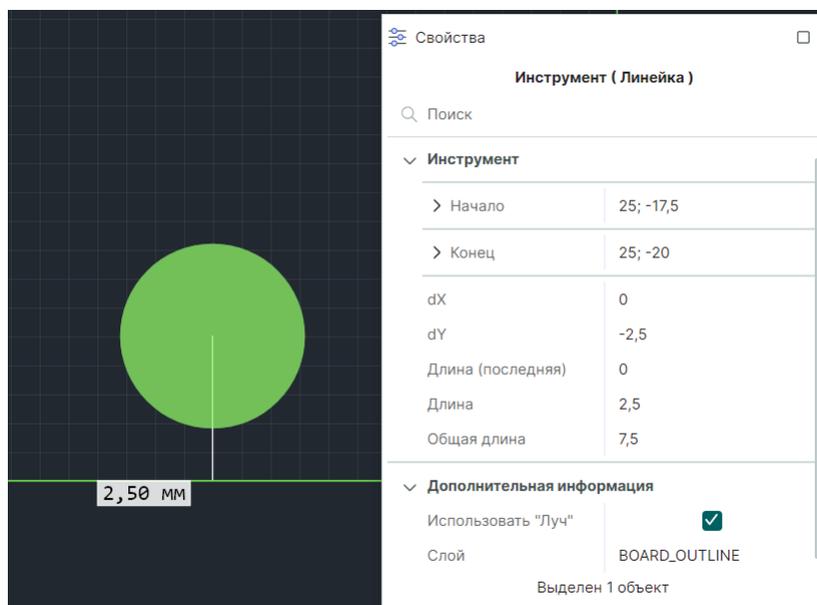


Рис. 149 Выбор и фиксация точки, до которой необходимо измерить расстояние

4. Зафиксируйте положение курсора.

При работе с инструментом возможно настроить автоматическое измерение расстояния между объектами, которые расположены близко друг к

другу, между которыми отсутствуют препятствия. Для вызова такой функции при активном инструменте «Измерить расстояние» установите флаг в панели «Свойства» → «Дополнительная информация» → «Использовать “Луч”». Система автоматически построит и отобразит расстояние от объекта, расположенного рядом с курсором, до ближайшего объекта, см. [Рис. 150](#).

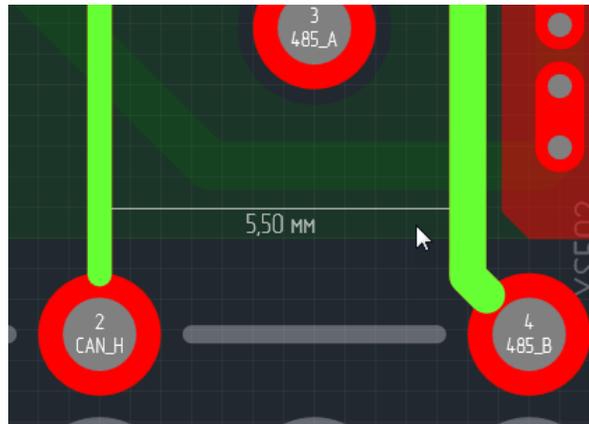


Рис. 150 Использование “Луча”

10 Размерные линии

Графический редактор позволяет размещать размерные линии с автоматическим указанием расстояния между выбранными объектами. Инструменты размерных линий расположены на панели инструментов «Размерные линии».

Примечание! Инструменты панели «Размерные линии» доступны в редакторе плат при работе со следующими слоями:



- ASSEMBLY_TOP / ASSEMBLY_BOTTOM;
- SILK_TOP / SILK_BOTTOM;
- SOLDERMASK_TOP / SOLDERMASK_BOTTOM;
- BOARD_OUTLINE;
- DOCUMENTUM.

Для размещения доступны следующие типы размерных линий:

- Диагональная размерная линия обозначается символом  ;
- Горизонтальная размерная линия обозначается символом  ;
- Вертикальная размерная линия обозначается символом  ;
- Угловая размерная линия обозначается символом  ;
- Радиальная размерная линия обозначается символом  ;
- Линейка обозначается символом  ;

- Выносная размерная линия обозначается символом ;
- Обозначение шероховатости обозначается символом .

Для размещения размерной линии:

1. Убедитесь, что слой, на котором доступно размещение размерных линий, активен.
2. На панели «Размерные линии» или в разделе «Размерные линии» контекстного меню выберите тип размерной линии, которую необходимо разместить.



Примечание! Для более точного позиционирования линии рекомендуется включать привязку к сетке.

3. Выберите и зафиксируйте точку положения первой выноски размерной линии.
4. Переместите курсор, определяя положение второй выноски размерной линии, см. [Рис. 151](#). Установите длину и направление выносок линии, перемещая курсор. Возможный вид размерной линии будет отображаться на экране.

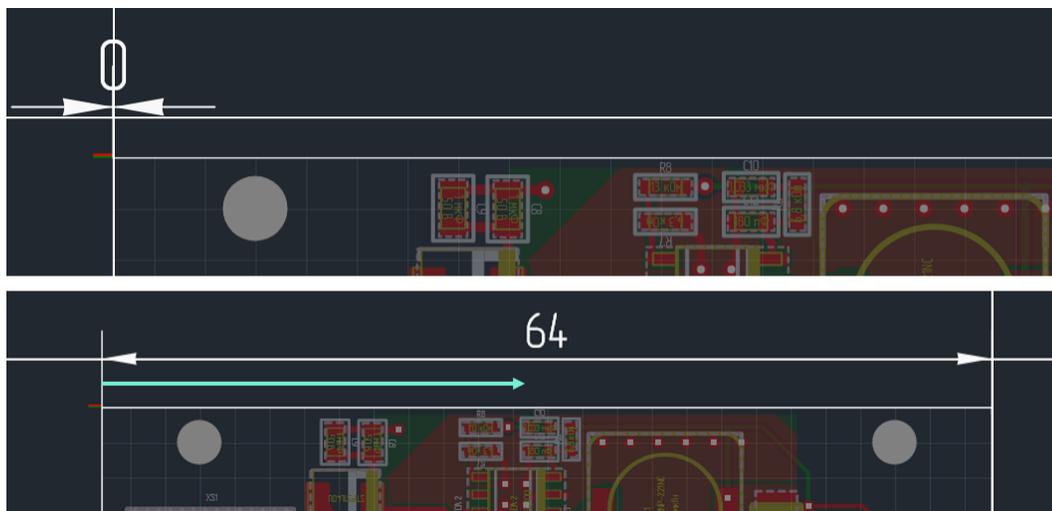


Рис. 151 Размещение размерной линии

5. Зафиксируйте положение размерной линии нажатием левой кнопки мыши.

Аналогичным способом размещаются все типы размерных линий.

11 Информационная панель

Информационная панель располагается в верхней части окна редактора, см. [Рис. 152](#).

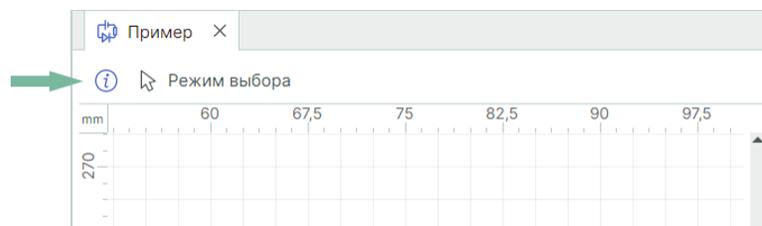


Рис. 152 Расположение информационной панели

В данной строке отображается информация об используемом инструменте, см. [Рис. 153](#). Информационная панель всегда активна, так как при работе редактора активен тот или иной инструмент.

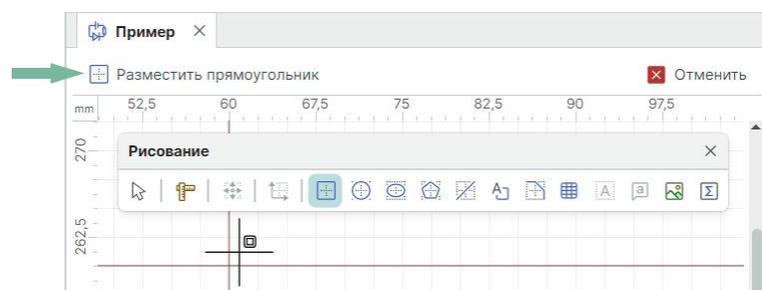


Рис. 153 Отображение информации об активном инструменте

При активном инструменте «Выбрать» на информационной панели отображается кнопка для вызова списка горячих клавиш, которая обозначается .



Примечание! Список, который доступен при активном инструменте «Выбрать», задан в системе и отображается по умолчанию. Список расширяется и дополняется командами, относящимися к выбранному инструменту.

Нажатие на кнопку вызова списка команд раскрывает список с возможностью дальнейшего вызова той или иной команды, указанной в списке, см. [Рис. 154](#).

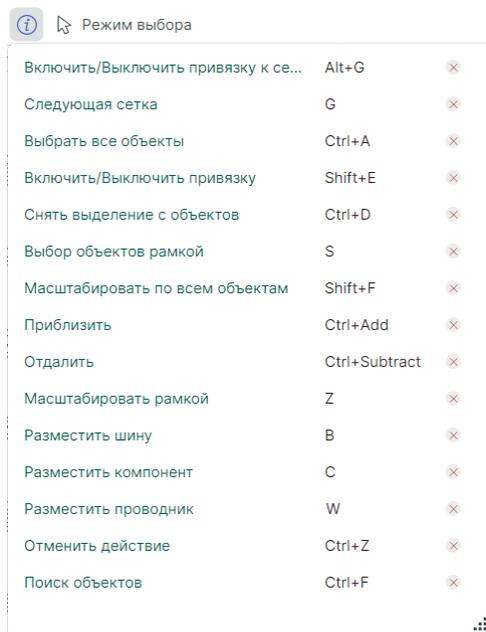


Рис. 154 Список горячих клавиш

В информационной панели отображаются основные элементы управления выбранного инструмента с возможностью их настройки, см. [Рис. 155](#). Элементы управления могут выполнены как в виде выпадающего списка, так и в виде кнопки, при нажатии которой осуществляется переключение режимов элемента.

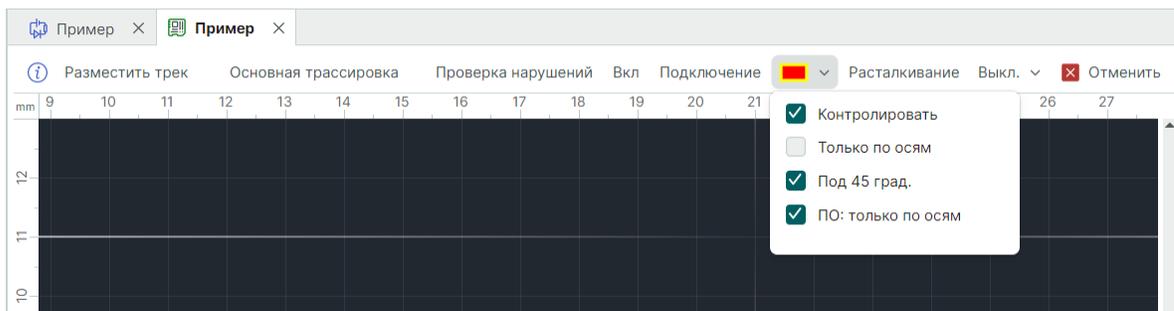


Рис. 155 Пример отображения параметров инструмента в информационной панели при работе с инструментом «Разместить трек»

При невозможности выполнения какой-либо операции с инструментом в информационной панели отображаются подсказки, см. [Рис. 156](#).

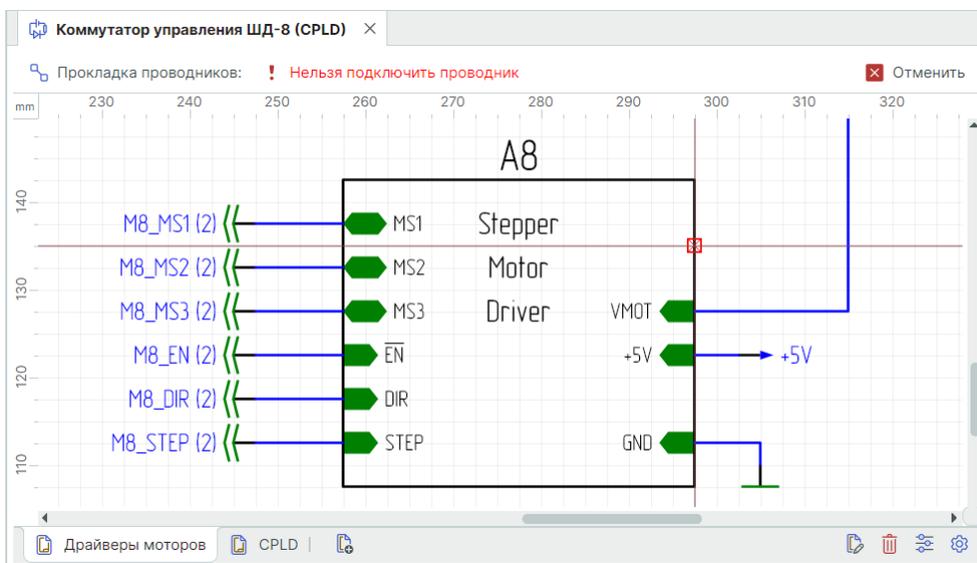


Рис. 156 Отображение подсказок в информационной панели для активного инструмента

Завершение работы с инструментом можно выполнить с помощью кнопки «Отменить», расположенной в правой части информационной панели, [Рис. 157](#).

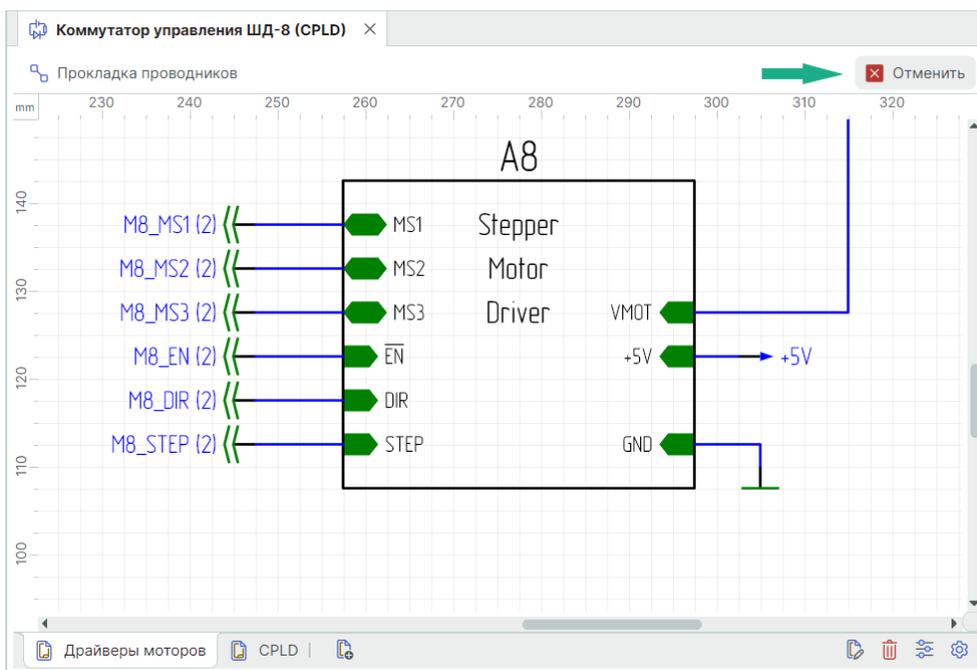


Рис. 157 Расположение кнопки для завершения работы с инструментом



Цель компании ЭРЕМЕКС – создание эффективной и удобной в эксплуатации отечественной системы, реализующей сквозной цикл автоматизированного проектирования радиоэлектронной аппаратуры.

Система Delta Design – это обобщение мирового опыта в области автоматизации проектирования, а также разработка оригинальных моделей и алгоритмов на основе нетрадиционных подходов к решению сложных задач.

Компания ЭРЕМЕКС благодарит Вас за интерес, проявленный к системе Delta Design, и надеется на долговременное и плодотворное сотрудничество.