ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«НЕОЛАНТ СЕРВИС»

СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПОЛИНОМ. Технологические схемы (CAD POLYNOM. P&ID)

Руководство пользователя

Редактор схем

Ставрополь

2025 г.

Оглавление

1. О программном комплексе САПР ПОЛИНОМ. Технологические схемы 3
1.1. Функциональные возможности 3
1.2. Коллективная работа 3
1.3. Состав программного комплекса 3
1.4. Системные требования 4
1.5. Тезаурус 5
2. Интерфейс 6
2.1. Главное меню 7
2.2. Окна управления 10

1. О программном комплексе САПР ПОЛИНОМ. Технологические схемы

Программный комплекс «Система автоматизированного проектирования ПОЛИНОМ. Технологические схемы» (далее по тексту «САПР ПОЛИНОМ. Технологические схемы») предназначен для создания принципиальных, технологических, монтажно-технологических схем технологических установок и производств при проектировании и эксплуатации промышленных объектов, таких как нефтегазовые, химические и энергетические комплексы.

Система основана на собственном графическом 3D ядре и не требует наличия сторонних CAD-платформ.

1.1. Функциональные возможности

Инструменты программного продукта позволяют:

- проектировать технологические обвязки с расстановкой оборудования, арматуры, КИП и средств автоматизации с использованием встроенной базы графических элементов или пользовательских библиотек;
- оформлять схемы с гибкой настройкой выносных элементов и позиционных обозначений, основанных на атрибутивных данных;
- автоматизировать процессы проверок на основе встроенных механизмов с гибкой настройкой, которые позволяют оперативно находить и отрабатывать коллизии и ошибки, возникающие при проектировании технологических схем;
- самостоятельно создавать шаблоны для отчетов под нужды производства с последующим их формированием на основе данных атрибутивной информации элементов.

«САПР ПОЛИНОМ. Технологические схемы» бесшовно интегрирован с уникальным продуктом ООО «НЕОЛАНТ Сервис» - конвертером инженерных моделей InterBridge.

В системе реализованы все необходимые инструменты и функции для проектирования технологических схем с последующим выпуском документации в формате PDF и DWG.

1.2. Коллективная работа

«САПР ПОЛНОМ. Технологические схемы» создан на принципах датацентрической модели управления данными, что позволяет одновременно подключить к работе над проектом разные службы и офисы, предприятия и подрядчиков. Использование конкурентных сетевых лицензий позволяет максимально гибко и экономически эффективно организовать рабочие процессы на предприятии.

1.3. Состав программного комплекса

Программное обеспечение представляет собой клиент-серверную платформу, серверная часть которой реализована на базе свободно распространяемой СУБД Firebird SQL, а также российской системе управления базами данных РЕД База Данных.

Клиентская часть, в свою очередь, состоит из трех приложений:

Управление проектами — модуль для администрирования баз данных и работы с каталогом элементов.

Редактор схем — модуль для создания функционально-технологических схем и наполнения их технологической обвязкой с расстановкой оборудования, арматуры, КИП и средств автоматизации, заполнения атрибутивными данными и последующим формированием документации.

Редактор символов — модуль для создания и каталогизирования элементов технологических схем в виде условных графических отображений с заданными параметрами, правилами поведения и атрибутами.

В стандартную поставку «САПР ПОЛИНОМ. Технологические схемы» входит каталог графических элементов, выполненных в соответствии с нормативно-технической документацией по всем основным разделам проектирования.

1.4. Системные требования

Рекомендуемые системные требования, предъявляемые к аппаратному обеспечению, представлены в таблице ниже.

Таблица 1 Рекомендуемые системные требования

Элемент	Требования для клиента	Требования для сервера
Операционная система	Windows 10/8/7 или Linux под Wine	Windows Server 2008 и выше или Linux
Процессор	Intel Core i3(или аналогичный) и мощнее	Процессор с числом ядер 4 и выше
Видеокарта	Дискретная NVIDIA или AMD. Видеопамять 4ГБ и выше	-
Оперативная память	8 Гб и выше	32 Гб
Жесткий диск	500 Мб	10 Гб
Разрешение дисплея	Оптимально 1920*1080	
Компьютерная мышь с тремя кнопками		

1.5. Тезаурус

Проект – это совокупность баз данных моделей, созданных на основе базы данных основного и/или дополнительного каталога и имеющие общие настройки.

Модель – это база данных, хранящая функционально-технологическую модель объекта, содержащую древовидную структуру проекта, элементы проекта и их связи, отчеты, технологические схемы, созданные на основе элементов основного и/или дополнительного каталогов, наполненного атрибутивными данными.

Каталог – это база данных, содержащая метаданные объектов проекта и шаблоны схемных символов. В базе находятся классы объектов, атрибуты, справочники, правила поведения объектов, правила проверок на коллизии, правила визуального отображения символов, рабочие роли и т.п. Шаблоны символов представлены графическими элементами с частично заполненной атрибутивной информацией, созданными на основании действующей в РФ нормативно-технической документации.

Дополнительный каталог – база данных, которая предоставляет возможность создания и переопределения классов, атрибутов, правил, символов и других элементов проекта, настроенных под стандарты других стран, локальные стандарты предприятий, индивидуальные особенности проекта. Применение дополнительного каталога необязательно, но во многих случаях позволяет исключить заполнение базового каталога специфичными для разных проектов данными.

Символ – элемент каталога (или дополнительного каталога), представленный условно-графическим отображением в соответствии с требованиями нормативно-технической документации или внутренними стандартами предприятия, наполненный атрибутивными данными и подчиняющийся заданным правилам.

Схема – это чертеж, на котором схематически условно-графическими обозначениями изображены технологические линии, оборудование, коммуникации, органы управления и средства автоматизации, в совокупности, определяющие выполнение производственного процесса.

Трубопроводная (вентиляционная) линия – совокупность трубопроводных (вентиляционных) участков, образующих единую технологическую цепочку транспортирования определенной среды.

Трубопроводный (вентиляционный) участок – это часть трубопроводной (вентиляционной) линии из одного материала, по которому транспортируется вещество при постоянном давлении и температуре, а элементы участка обладают одинаковыми характеристиками (условный диаметр, изоляция и т.п.).

2. Интерфейс

Элементы интерфейса программы логически упорядочены и представлены в виде совокупности главного меню, окон управления, инструментальных панелей, графической области, размещенной на видовых экранах, контекстного окна и строки состояния.

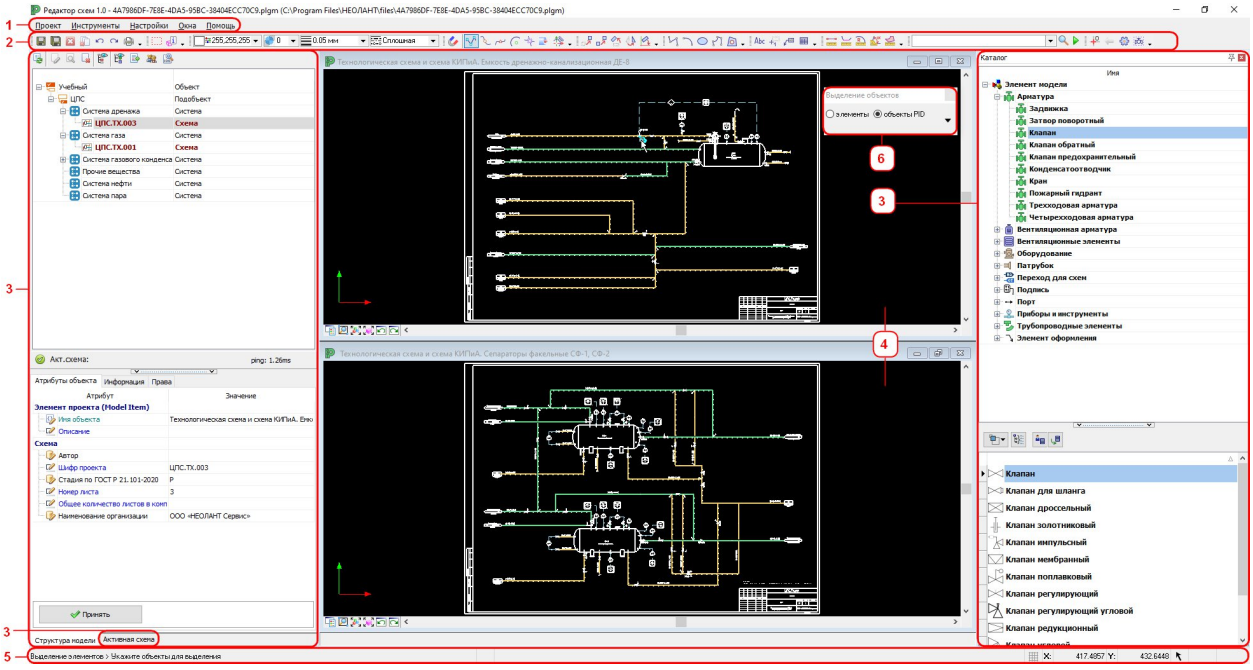


Рисунок 1 Интерфейс программы

Элементы интерфейса программы:

1 – главное меню;

2 – инструментальные панели;

3 – окна управления;

4 – видовое окно;

5 – строка состояния;

6 – контекстное окно.

2.1. Главное меню

Главное меню представлено разделами ***Проект***, ***Инструменты***, ***Настройки***, ***Окна*** и ***Помощь***.

Раздел ***Проект*** представлен следующими пунктами меню:

Таблица 2 Пункты меню раздела ***Проект***

Пункт меню			Описание
	Подключиться к проекту		Вызов стартового окна ***Подключение к проекту***
	Отключиться от проекта		Закрытие активных схем и отключение от проекта
	Выход		Выход из программы

Раздел ***Инструменты*** представлен следующими пунктами меню:

Таблица 3 Пункты меню раздела ***Инструменты***

Пункт меню			Описание
	Команды	Ctrl+F5	Вызов окна ***Активные команды***
	Импортировать графику из файлы		
	Экспорт в DWG…		Вызов окна ***Параметры экспорта в Autocad dwg/dxf***
	Печать	Ctrl+P	Вызов окна ***Печать*** для настройки и вывода на печать схемы

Раздел ***Настройки*** представлен следующими пунктами меню:

Таблица 4 Пункты меню раздела ***Настройки***

Пункт меню			Описание
	Цветовая таблица	Ctrl+Alt+T	Вызов окна редактирования таблицы цветов
	Стили линий		Вызов окна создания и настройки пользовательских стилей линий
	Стили текста		Вызов окна создания и настройки стилей текста

	Стили размеров		Вызов окна создания и настройки стилей размеров
	Стили выносок		Вызов окна создания и настройки стилей выносок
	Стили таблиц		Вызов окна создания и настройки стилей таблиц
	Стили ячеек		Вызов окна создания и настройки стилей ячеек таблиц
	Форматы значений		Вызов окна настройки форматов значений для различных параметров, таких как дата, время, число
	Единицы измерения		Вызов окна настройки единиц измерения
	Библиотеки ресурсов		Вызов окна настройки библиотеки ресурсов
	Установки		Вызов окна системных настроек программы
	Горячие клавиши		Вызов окна настроек горячих клавиш
	Определение кнопок		Вызов окна переопределения действий кнопок мыши
	Настройки интерфейса		Вызов окна изменения вида представления кнопок на панелях инструментов, создания собственных панелей с необходимыми командами

Раздел ***Окна*** представлен следующими пунктами меню:

Таблица 5 Пункты меню раздела ***Окна***

Пункт меню			Описание
	Добавить вид для схемы		Создание дополнительного 2D-вида
	Выстроить окна по вертикали		Установка взаимного расположения окон в поле рабочей плоскости согласно одному из заданных вариантов
	Выстроить окна по горизонтали		
	Выстроить окна		

	каскадом		
	Замостить окнами рабочую область		
	Панели кнопок	Вверху Внизу Слева Справа	Включение/отключение отображения полос прокрутки в графической области видового окна
	Полосы прокрутки		Включение/отключение отображения полос прокрутки в графической области видового окна

Раздел ***Настройки*** представлен следующими пунктами меню:

Таблица 6 Пункты меню раздела ***Помощь***

Пункт меню			**Описание**
	Справка	F1	Вызов справки
	О программе		Вызов окна ***О программе***, в котором указаны данные о версии программы, лицензии и правообладателе.

2.2. Окна управления

Окна управления представляют собой немодальные диалоговые окна с набором инструментов и/или изменения параметров, а также выполнения каких-либо операций.

К окнам управления относятся окна ***Структура модели***, ***Каталог*** и ***Активная схема***.

Окно ***Структура модели*** становится активным после подключения к проекту и предназначено для работы со структурой модели.

Окна ***Каталог*** и ***Активная схема*** становятся доступны после открытия технологической схемы и автоматически закрываются с ее закрытием. Они предназначены для работы с элементами активной схемы и их атрибутивным наполнением.

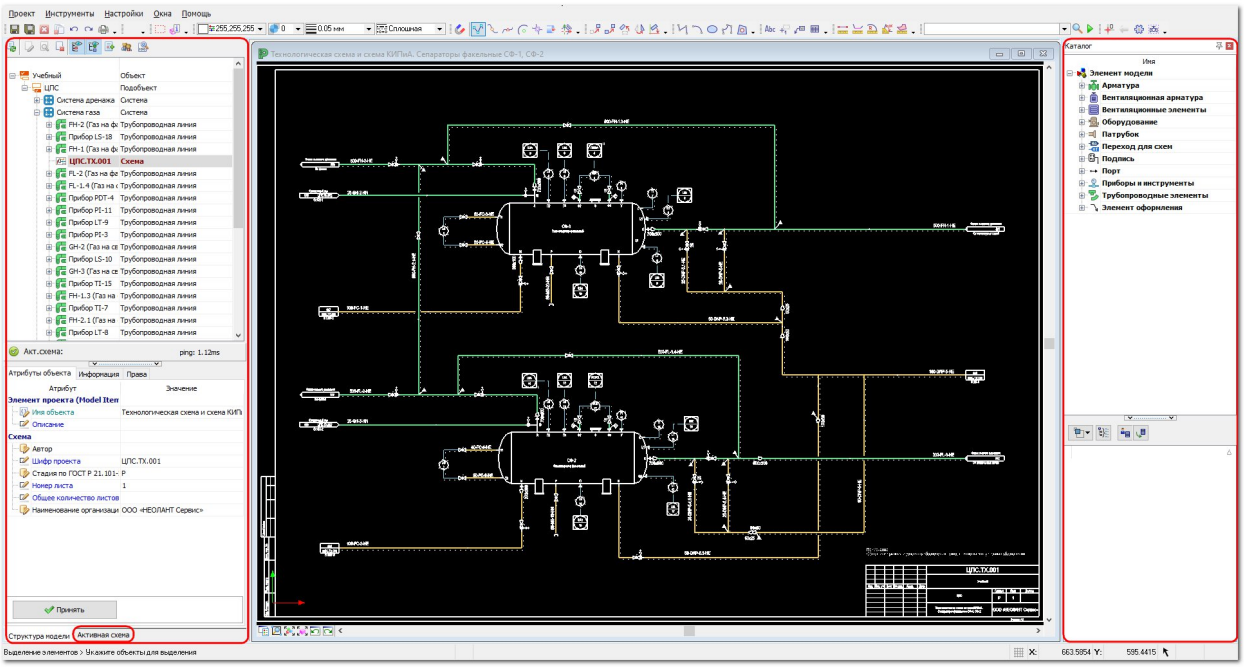


Рисунок 2 Пример группировки окон управления

По умолчанию окно управления ***Активная схема*** сгруппировано в блок с окном управления ***Структура модели*** и их взаимное переключение осуществляется с помощью вкладок. Пользователю предоставлена возможность перемещать, группировать и закреплять на свое усмотрение исходя из принципов удобства и быстроты выполнения операций.

Закрепление окна (или блока) может осуществляться по всем четырем сторонам видового окна. При этом перемещение общей границы окна управления (или блока) и видового окна будет изменяться со взаимной компенсацией размера. При перемещении окна управления за заголовок появится индикатор, при наведении на кнопки которого, можно закрепить его в соответствующей области видового окна программы. При наведении на центр индикатора осуществляется группировка окон в блок.



Рисунок 3 Индикатор размещения

Для удобства пользователя вкладки внутри блока можно перемещать и менять местами путем их перетаскивания вдоль нижней границы. При перемещении предполагаемое размещение окна управления в блоке будет подсвечиваться.

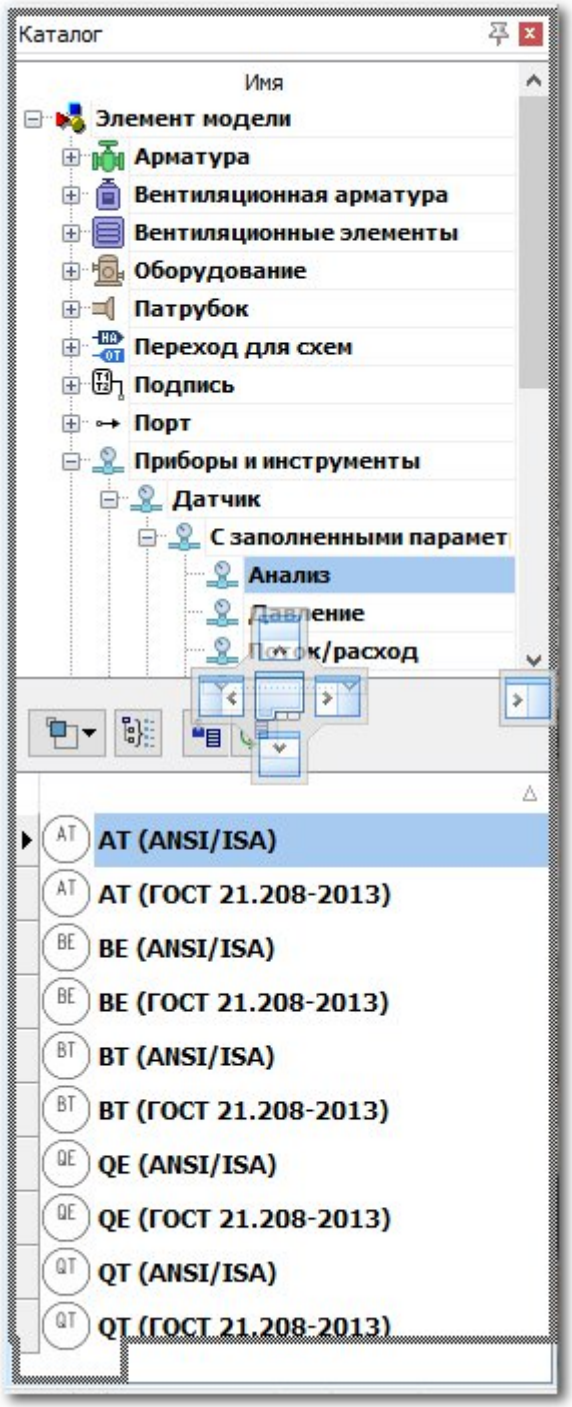


Рисунок 4 Пример отображения процесса расположения окон управления в блоке

Для открепления окна управления от блока необходимо выбрать его, указав соответствующую вкладку, потянуть за заголовок и расположить в свободном пространстве.

Быстро закрепить или открепить окно можно с помощью двойного нажатия левой кнопкой мыши на заголовке окна.

Примечание
При перемещении окна учитывается фокус указателя мыши, т.е. прикрепление окна или его вложение дополнительной вкладкой производится в то окно или область, на которое наведен указатель мыши.

В правой части заголовка окна управления представлены кнопки позволяющие ***Закрепить/Открепить*** или ***Закрыть окно***.

Кнопки ***Закреплено*** и ***Откреплено*** позволяют управлять фиксацией окон управления в заданном положении. По умолчанию все окна управления представлены на экране в зафиксированном положении. При необходимости увеличения графической области экрана, окна управления могут быть свернуты до вкладок. Окно управления разворачивается при наведении на соответствующую вкладку курсора мыши, а его содержимое перекрывает графическую область экрана.

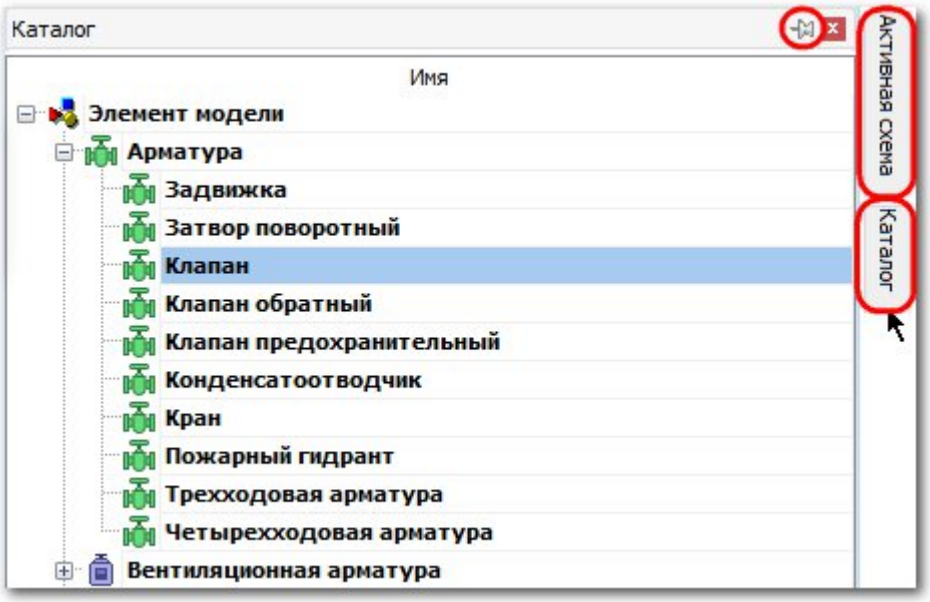


Рисунок 5 Пример свернутых до вкладок окон управления

В случае группировки окон в блоки разделенные горизонтально (или вертикально) становится активной третья кнопка ***Свернуть*** или ***Развернуть***. При таком расположении кнопка ***Развернуть*** позволяет развернуть окно управления в размер всей области размещения блоков. Кнопка ***Свернуть*** возвращает окно управления в исходный размер.

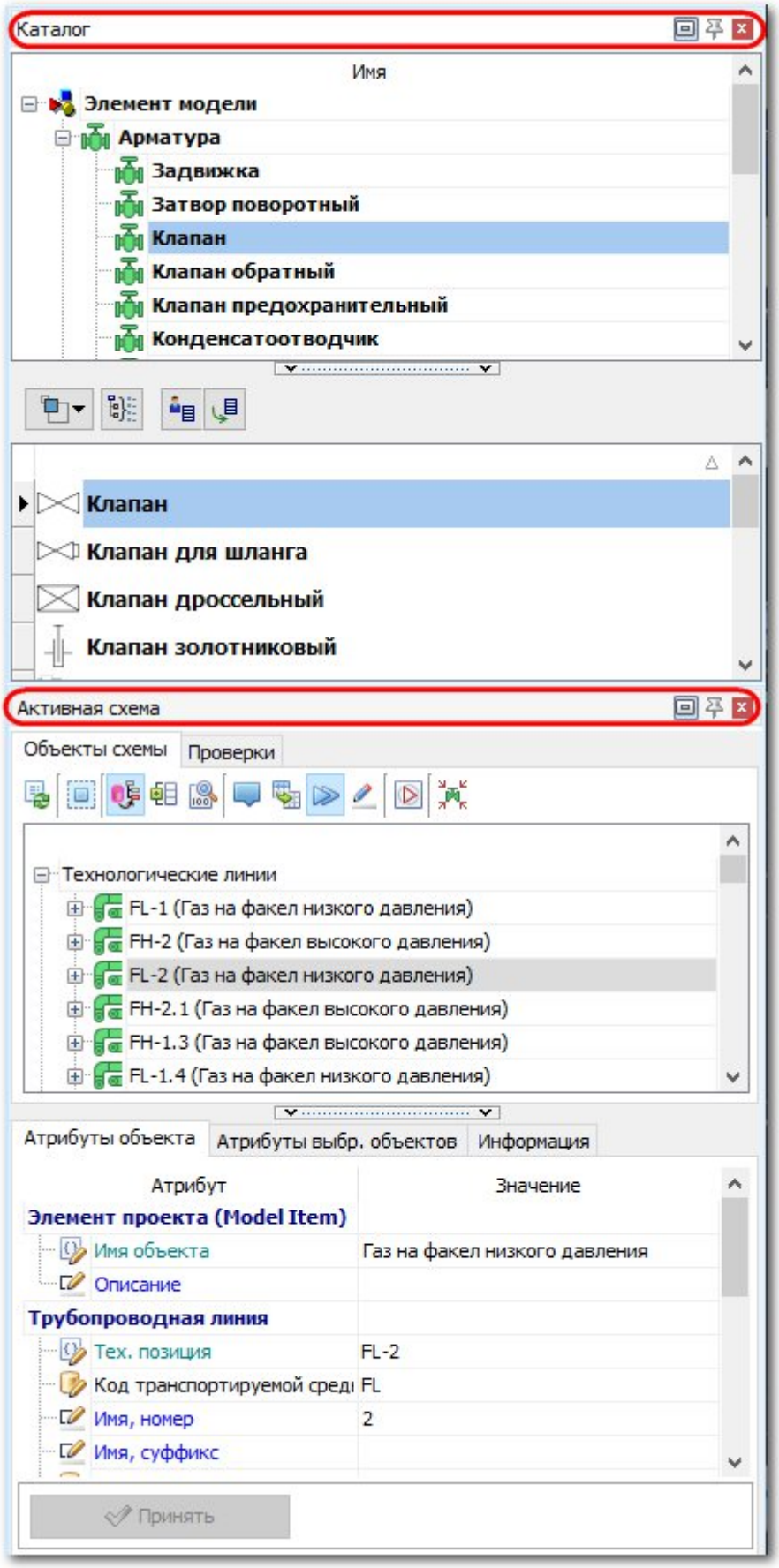


Рисунок 6 Пример группировки окон в блок, разделенный горизонтально

Закрытые окна управления можно открыть заново. Для этого на панели ***Команды*** необходимо нажать кнопку ***Выбрать команду***, выбрать категорию ***Модули для работы с символами PID*** и указать требуемую команду с соответствующим названием окна управления. После того как команда отобразится в командной строке, нажать кнопку ***Выполнить команду***.

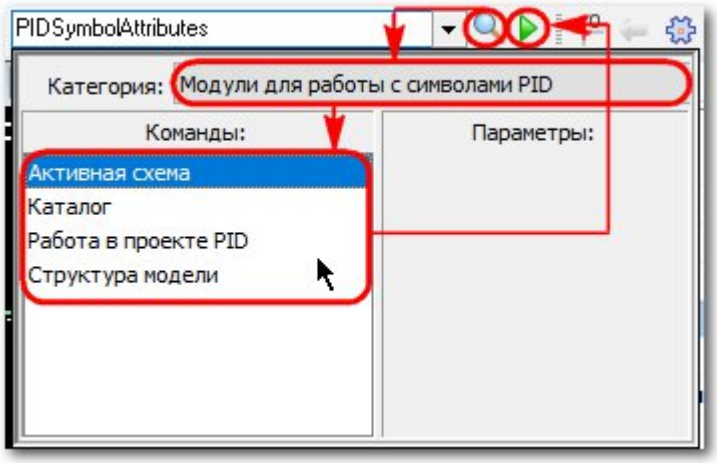


Рисунок 7 Вызов окон управления с помощью панели инструментов ***Команды***

2.3. Инструментальные панели

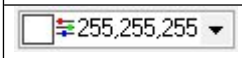
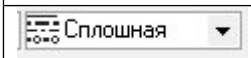
В данном разделе представлен список инструментальных панелей с набором кнопок предустановленным по умолчанию. Пользователю доступна возможность создания, перекомпоновки и удаления инструментальных панелей, добавления кнопок на определенные команды, а также создание и редактирование горячих клавиш. Подробная информация представлена в разделах ***Настройка инструментальных панелей*** и ***Горячие клавиши***.

Активные атрибуты

Панель представляет собой совокупность инструментов для управления визуальным представлением элементов. Подробная информация о настройках стилей представлена в разделе **Активныеатрибуты**.



Таблица 7 Кнопки панели ***Активные атрибуты***

Иконка	Наименование кнопки	Описание
	Активный цвет	Управление цветовой гаммой пользовательского элемента
	Активная прозрачность	Управление степенью прозрачности пользовательского элемента
	Активная толщина линии	Управление величиной толщины линии пользовательского элемента
	Активный стиль линии	Управление стилем отображения линий

Блоки

На данной панели представлены кнопки для работы с блоками. Подробная информация о блоках представлена в разделе Блоки.



Таблица 8 Кнопки панели ***Блоки***

Иконка	Наименование кнопки	Описание
	Создание локальной точки	Создание точки вставки блока

	вставки	
	Создание порта	Размещение и ориентация портов блока
	Установка блока	Инструмент установки блока в рабочем пространстве
	Объединение элементов в блок	Объединение различных элементов в блок

Вспомогательные инструменты

Панель предоставляет доступ к вспомогательным инструментам для работы с элементами.



Таблица 9 Кнопки панели ***Вспомогательные инструменты***

Иконка	Наименование кнопки	Описание
	Создание рамки выбора для вида	Создание рамки выбора видового окна — области, определяющей взаимодействие элементов с некоторыми инструментами
	Информация об элементах	Вызов окна Информация об элементах для просмотра подробной информации о выбранном элементе

Инструменты измерений

Панель объединяет в себе инструменты для проведения измерений в рабочем пространстве технологической схемы. Вывод полученной информации о произведенном измерении осуществляется в одноименном окне с указанием результатов измерений и суммы измерений, произведенных последовательно.

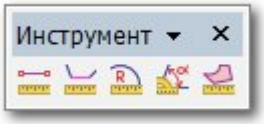


Таблица 10 Кнопки панели ***Инструменты измерений***

Иконка	Наименование кнопки	Описание
	Измерение расстояния	Инструмент измерения расстояния

	Измерение длины	Инструмент измерения длины
	Измерение радиуса	Инструмент измерения радиуса
	Измерение угла	Инструмент измерения угла
	Измерение площади	Инструмент измерения площади

Инструменты рисования

Панель представляет собой совокупность инструментов для построения различных геометрических фигур. Применение инструментов подробно описано в разделе Инструменты рисования.

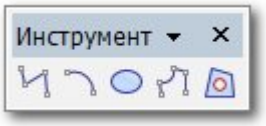


Таблица 11 Кнопки панели ***Инструменты рисования***

Иконка	**Наименование кнопки**	**Описание**
	Создание ломаной линии	Инструмент создания ломаной линии
	Создание дуги	Инструмент создания дуги
	Создание окружности/эллипса	Инструмент создания окружности/эллипса
	Создание составной линии	Инструмент создания составной линии
	Создание комплексного элемента	Инструмент создания комплексного элемента

Команды

Панель представляет собой командную строку с наличием фильтра для быстрого поиска команды. Более подробная информация представлена в разделе Команды.



Таблица 12 Кнопки панели ***Команды***

Иконка	Наименование кнопки	Описание
	Командная строка	Текстовое поле для ручного ввода или отображения выбранной из списка команды
	Последние команды	Выбор команды из списка последних используемых команд
	Выбрать команду	Вызов меню поиска с возможностью фильтрации команд по категории
	Выполнить команду	Запуск выполнения выбранной команды

Манипуляции

Панель представляет собой совокупность инструментов для редактирования расположения элементов в рабочем пространстве технологической схемы. Приемы работы с инструментами манипуляций подробно описаны в разделе Инструменты редактирования.



Таблица 13 Кнопки панели ***Манипуляции***

Иконка	Наименование кнопки	Описание
	Перемещение элементов	Инструмент перемещения элементов
	Копирование элементов	Инструмент копирования элементов
	Поворот элементов	Инструмент поворота элементов
	Отражение элементов	Инструмент зеркального отражения элементов
	Выровнять элементы	Инструмент выравнивания элементов

Операции со схемами

Панель представляет собой совокупность кнопок стандартных операций и базовых команд.

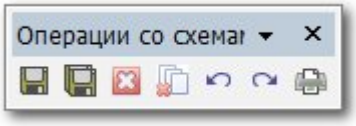


Таблица 14 Кнопки панели ***Операции со схемами***

Иконка	Наименование кнопки	Описание
	Сохранить схему	Сохранение активной схемы
	Сохранить все схемы	Сохранение всех открытых схем
	Завершить редактирование схемы	Завершить редактирование схемы и закрыть ее
	Закрыть все редактируемые	Завершение редактирования открытых схем и их закрытие
	Откатить изменения (Ctrl+Z)	Отмена последнего действия
	Вернуть изменения (Shift+Ctrl+Z)	Возврат отмененного действия
	Печать (Ctrl+P)	Вызов окна настройки и вывода печати

Привязки

Панель привязок объединяет набор инструментов, предназначенных для точного размещения элементов при построении взаимосвязанных объектов. Подробная информация и основные приемы работы с данными инструментами представлены в разделе Привязки.



Таблица 15 Кнопки панели ***Привязки***

Иконка	Наименование кнопки	Описание
	Автоматический режим привязки (U)	Включение/отключение режима автоматической привязки
	Привязка к ключевой точке (K)	Включение/отключение привязки к характерной точке каркаса элемента
	Привязка к ближайшей точке (N)	Включение/отключение привязки к ближайшей к указателю точке каркаса

		элемента
	Привязка к середине (M)	Включение/отключение привязки к середине участка каркаса элемента
	Привязка к центру (C)	Включение/отключение привязки к центральной точке примитивной грани каркаса элемента (окружность, эллипс, дуга окружности или эллипса, прямоугольник)
	Привязка к пересечению (I)	Включение/отключение привязки к пересечению каркасных линий элементов
	Привязка к порту (P)	Включение/отключение привязки к ближайшему порту элемента
	Привязка к точке вставки (B)	Включение/отключение привязки к точке вставки PP3D элемента

Элементы оформления

Панель представляет собой совокупность инструментов для размещения аннотационных элементов при оформлении технологической схемы. Подробное описание приемов работы с инструментами панели представлено в разделе **Элементы оформления**.

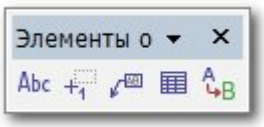


Таблица 16 Кнопки панели ***Элементы оформления***

Иконка	**Название кнопки**	**Описание**
Abc	Создание текстового элемента	Нанесение элементов оформления
	Создание текстового узла	
	Установка выноски	
	Создание таблицы	Вызов инструмента создания и редактирования таблиц
	Редактирование текста	Вызов окна редактирования текста*

*– Инструмент Редактирование текста позволяет редактировать текст, находящийся в составе блока, без его предварительного разгруппирования.

2.3.1. Настройка инструментальных панелей

Для настройки пользовательского интерфейса необходимо в меню ***Настройки*** главного меню выбрать ***Настройки интерфейса***. В верхней части появившегося окна указано имя текущего файла интерфейса (по умолчанию ***Стандартный.pi***). Справа от него расположены кнопки, с помощью которых пользователь может ***Загрузить из файла***, добавить панели из ранее сохраненного файла интерфейса ***Добавить из файла***, сохранить настроенный интерфейс в файл ***Сохранить как*** или сохранить изменения в текущем ***Сохранить***. Опция ***Большие кнопки*** переключает режим отображения размера кнопок на панелях инструментов между вариантами 16x16 и 24x24 пикселей.

Примечание
Файл интерфейса с расширением PI хранит перечень панелей инструментов, кнопок в составе этих панелей, соответствующие им иконки, и компоновку панелей инструментов в окне программы.

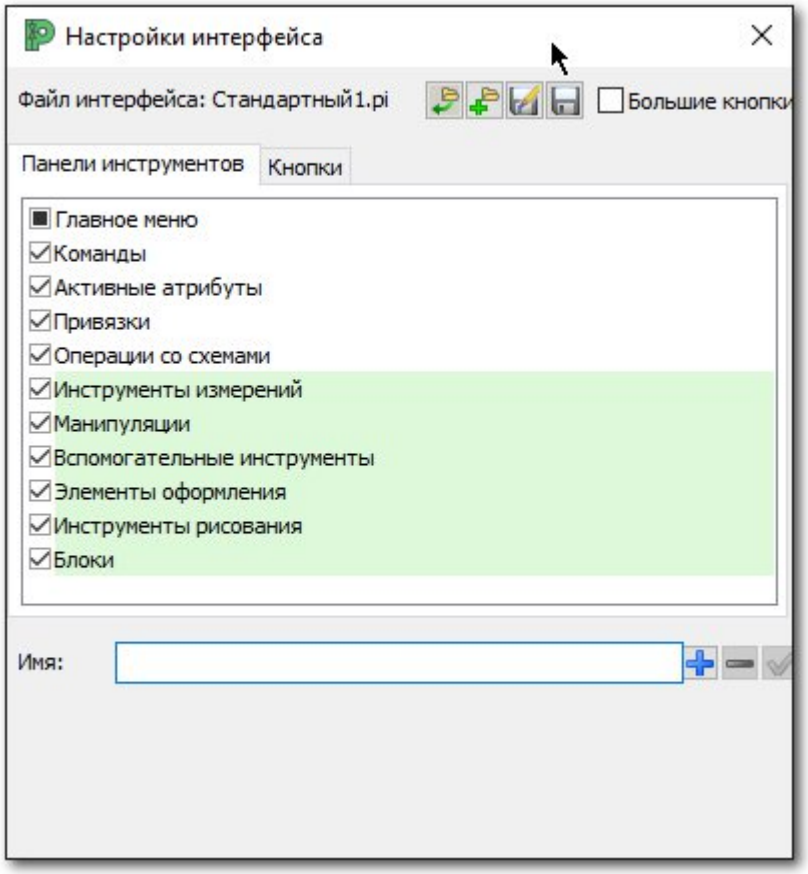


Рисунок 8 Окно ***Настройки интерфейса***, вкладка ***Панели инструментов***

На вкладке ***Панели инструментов*** представлен список панелей, сохраненных в файле интерфейса. Показ той или иной панели в области окна программы регулируется снятием или установкой галочки в чекбоксе напротив названия соответствующей панели. При этом для панелей, выделенных зеленым цветом, предоставлена возможность редактирования или удаления на усмотрение пользователя.

ВАЖНО!
Панели инструментов, не выделенные зеленым цветом, являются системными и не могут быть переименованы или удалены.

Ниже списка панелей располагается поле ввода имени панели инструментов и кнопки ***создания***, ***удаления*** и ***подтверждения изменения*** имени панели.

На вкладке ***Кнопки*** пользователю предоставлена возможность добавлять кнопки к уже существующим или новым панелям, а также создавать собственные кнопки для команд.

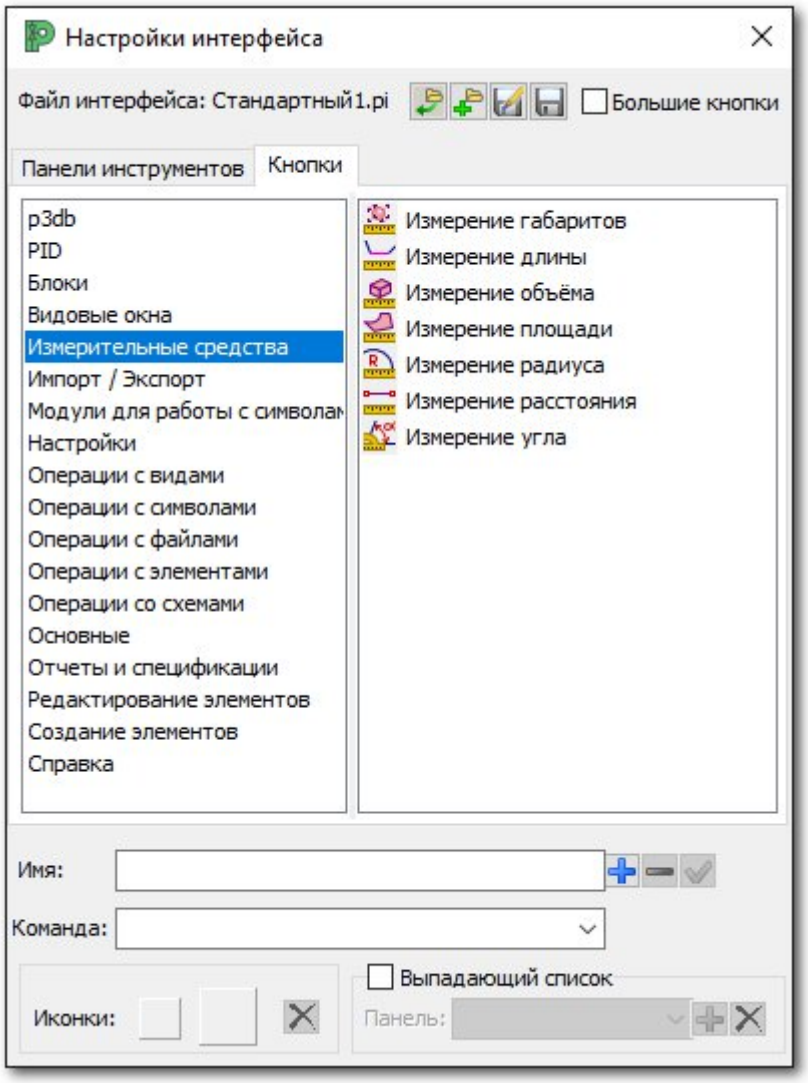


Рисунок 9 Окно ***Настройки интерфейса***, вкладка ***Кнопки***

Все команды сгруппированы по категориям, которые отображены в левом списке. Правый список представлен перечнем кнопок, которым соответствует та или иная команда выбранной категории.

Чтобы поместить выбранную кнопку на панель необходимо найти ее в списке в правой части окна ***Настройки интерфейса*** и "перетянуть" с помощью мыши на желаемое место инструментальной панели, расположенной в окне программы.

Перекомпоновка кнопок на инструментальных панелях осуществляется путем перетаскивания кнопки с одной панели на другую при открытом окне ***Настройки интерфейса***. Удаление кнопки из панели производится путем её перетаскивания в свободное пространство.

Также при открытом окне ***Настройки интерфейса*** доступно специальное контекстное меню для каждой кнопки панелей инструментов, не являющихся системными:

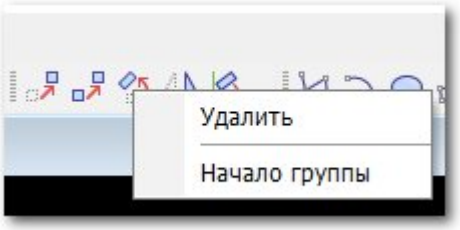


Рисунок 10 Контекстное меню панели инструментов

Выбор пункта ***Удалить*** позволяет удалить кнопку из панели инструментов. Опция ***Начало группы*** позволяет визуально отделить кнопку или группу кнопок на панели инструментов от других кнопок путем добавления перед указанной иконкой вертикальной отделяющей черты.



Рисунок 11 Добавление отделяющей черты для группы кнопок на инструментальной панели

Для создания новой кнопки необходимо выбрать категорию команд, задать имя в одноименном поле вкладки **Кнопки** окна **Настройки интерфейса**, затем выбрать команду, которая будет выполняться при нажатии этой кнопки, и нажать **Добавить**. Некоторые команды предполагают указание определенных параметров выполнения, которые отображаются в правой части раскрывающегося окна. После выбора команды (и параметра выполнения) в строке **Команда** отобразится системное наименование команды, закрепленной за кнопкой.

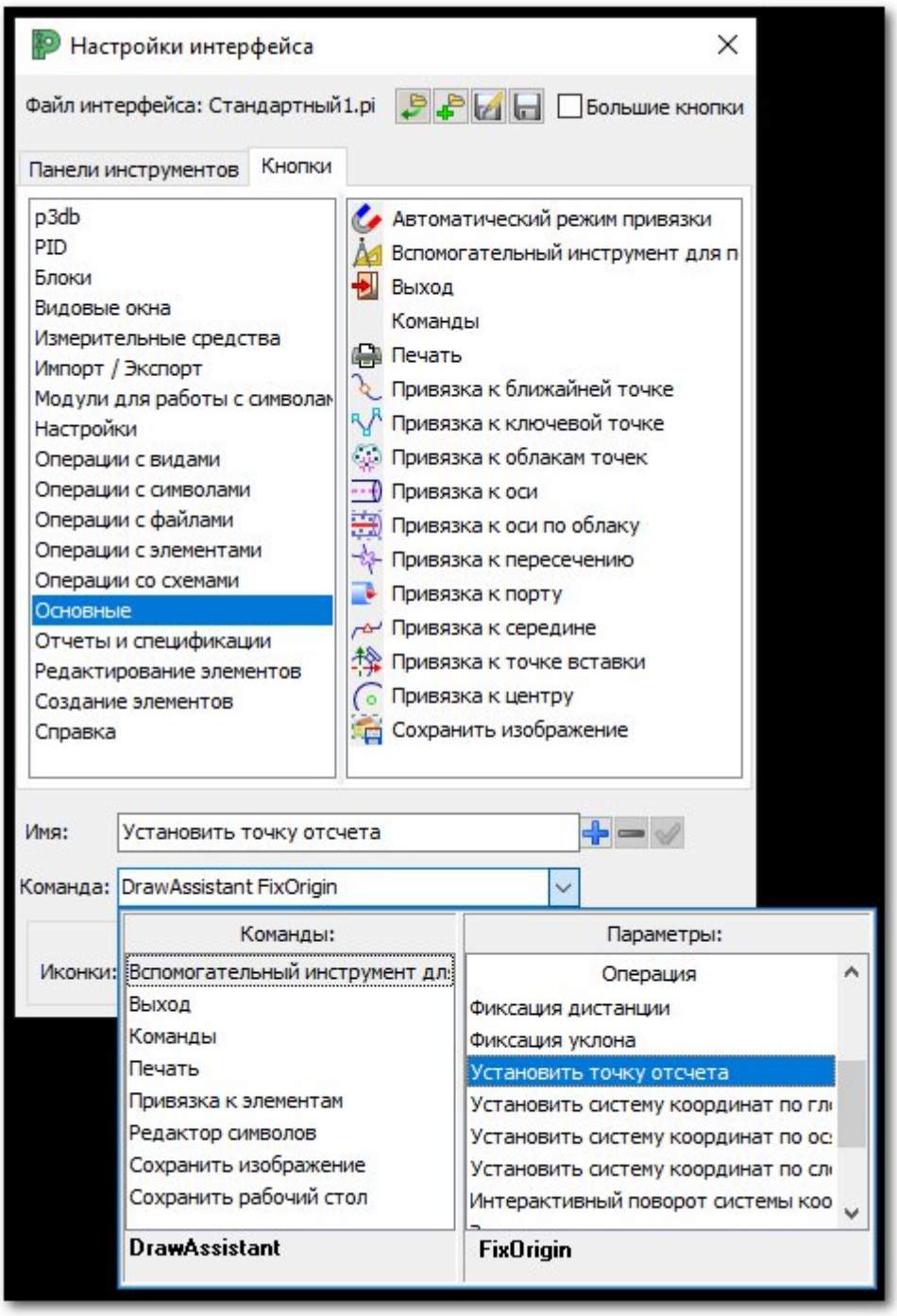


Рисунок 12 Пример создания кнопки ***Установить точку отсчета***

В поле **Иконки** можно задать изображение кнопки: маленькая иконка (16x16 пикселя) и/или большая (24x24 пикселя). Пользователь может самостоятельно создать изображение иконки в любом графическом редакторе, поддерживающим сохранение в форматы BMP, PNG или ICO.

Кнопка может содержать выпадающий список команд. Для этого необходимо установить галочку **Выпадающий список** и выбрать панель, команды из которой должны быть размещены в выпадающем списке, либо создать новую панель. После внесения изменений

в настройки кнопки необходимо нажать кнопку **Сохранить** . Удаление кнопки осуществляется путем нажатия кнопки **Удалить** .

Примечание
Созданные пользователем кнопки выделяются в списке кнопок зеленым цветом. При необходимости, эти кнопки могут быть отредактированы или удалены. Остальные кнопки являются системными и недоступны для редактирования и удаления.

После внесения всех изменений в настройки панелей инструментов и кнопок интерфейс должен быть сохранен нажатием кнопки **Сохранить**  или **Сохранить как**  для дальнейшего использования в последующих рабочих сеансах.

Примечание
Открытие сохраненного файла интерфейса определяет его автоматическую загрузку при старте новых сеансов работы в ***Редакторе схем***.

2.4. Видовые окна

Видовое окно представляет собой совокупность графической области, инструментальной панели, виджета поворота и полос прокрутки.

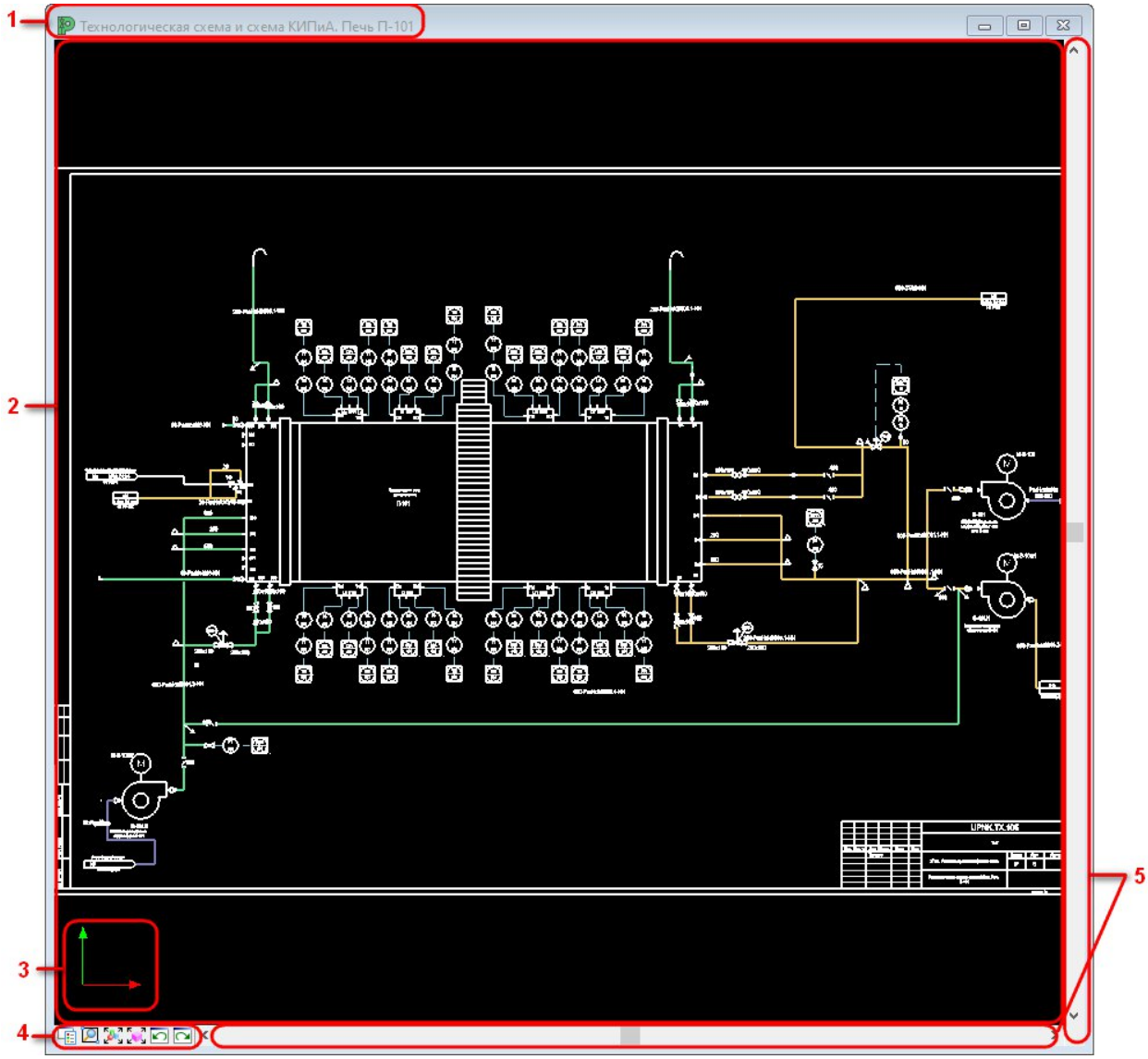


Рисунок 13 Видовое окно

Видовое окно представлено:

1 — заголовок окна; 2 — графическая область; 3 — виджет поворота; 4 — панель управления видом; 5 — полосы прокрутки

В строку заголовка видового окна (**1**) выводится наименование текущей технологической схемы. Для повышения производительности труда и наглядности производимых операций предусмотрена возможность одновременной работы с несколькими технологическими схемами, открытыми в разных видовых окнах. Также предусмотрена возможность создания нескольких видов для одной и той же технологической схемы, что позволяет упростить работу со сложными насыщенными схемами. При этом дополнительные виды идентифицируются номером в заголовке схемы.

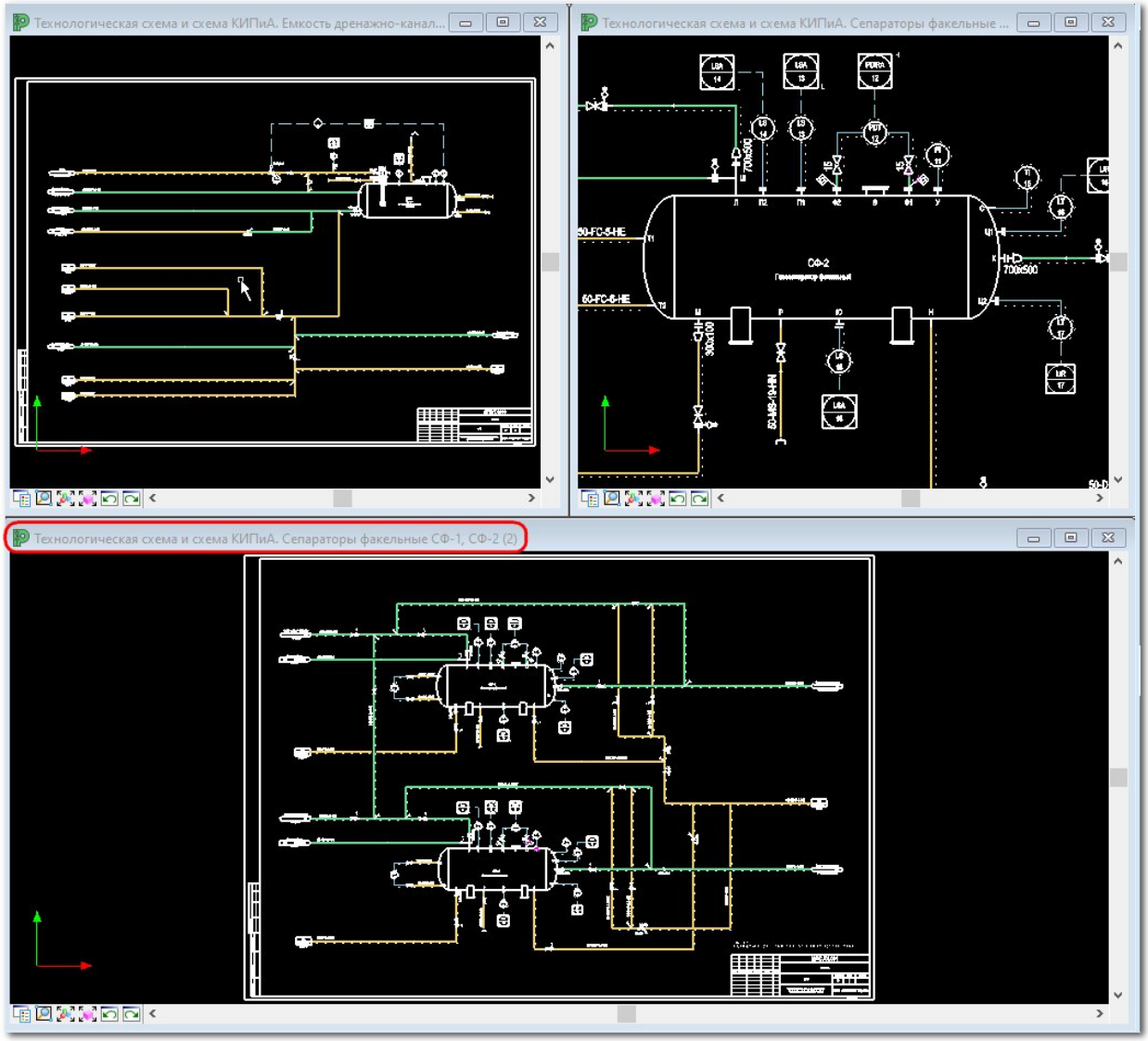


Рисунок 14 Пример размещения открытых схем в видовых окнах

Переключение между схемами, создание дополнительных видов и управление взаимным расположением окон осуществляется с помощью меню ***Окна*** главного меню.

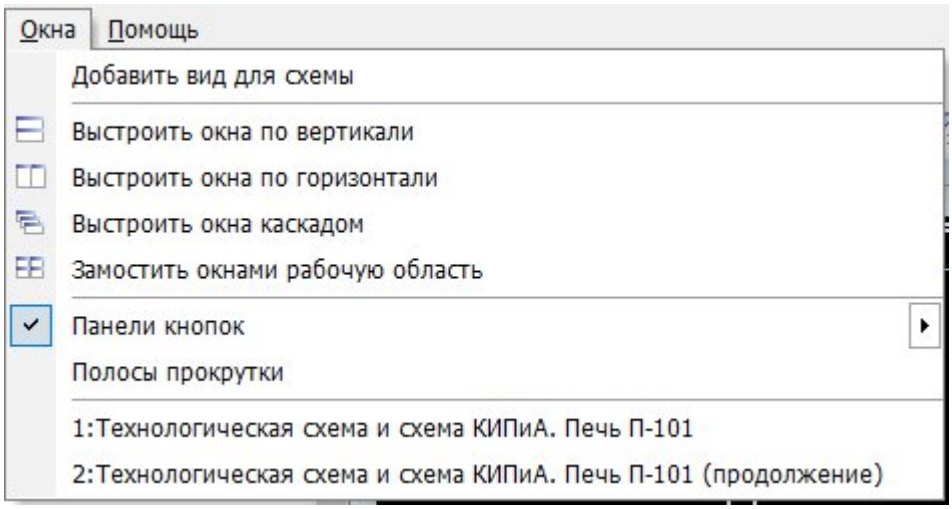


Рисунок 15 Меню ***Окна*** главного меню

Создать дополнительный вид для текущей технологической схемы можно с помощью команды ***Добавить вид для схемы***. При этом появится новое видовое окно с названием технологической схемы, к которой он относится, и номером вида, заключенным в скобки. Выключение видимости окна дополнительного вида осуществляется путем его закрытия.

Изменять расположение включенных видовых окон в рабочем пространстве можно автоматически при помощи следующих команд, так же расположенных в меню ***Окна***:

Выстроить окна по вертикали — расположение окон сверху вниз в соответствии с их номером;

Выстроить окна по горизонтали — расположение окон справа налево в соответствии с их номером;

Выстроить окна каскадом — расположение окон путем их частичного наложения друг на друга без перекрытия заголовка;

Замостить окнами рабочую область — наиболее равномерное расположение окон по вертикали и горизонтали в соответствии с их номером.

При автоматическом расположении видовых окон они занимают всё свободное рабочее пространство, не перекрывая друг друга (за исключением расположения каскадом). Размер окон при этом одинаковый за исключением использования команды ***Замостить окнами рабочую область*** при нечетном количестве включенных окон.

При ручном расположении или изменении размеров окна перемещение курсора ограничено свободным рабочим пространством, но не ограничено границами других видовых окон.

Примечание
Видовое окно нельзя вынести за пределы рабочего пространства редактора схем.

При перекрывании одного окна другим на переднем плане будет окно, которое было создано, включено или развернуто позже остальных. Вывести на передний план требуемое окно можно нажатием ЛКМ по его заголовку или же выбрав требуемую технологическую схему или ее дополнительный вид в меню ***Окна*** главного меню.

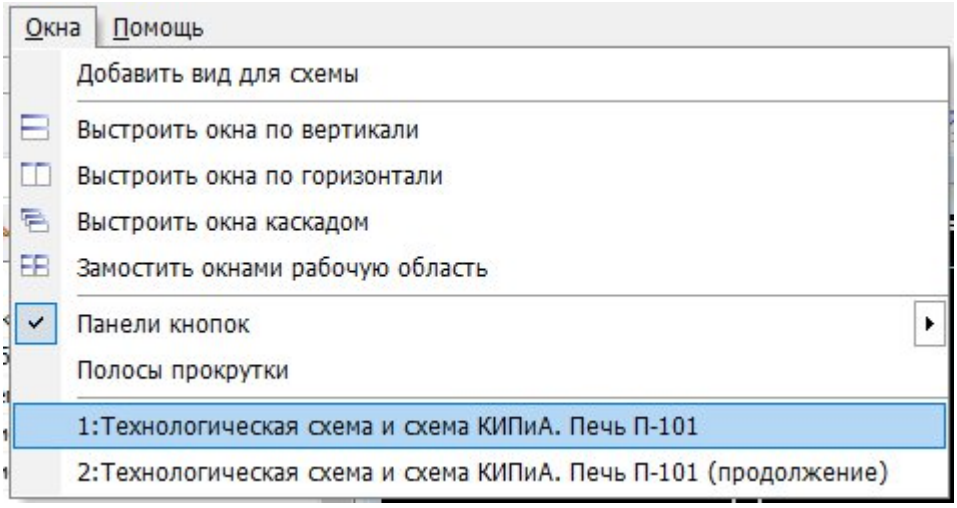


Рисунок 16 Выбор схемы через меню ***Окна***

В случае необходимости использования полос прокрутки при работе с технологической схемой их можно включить в меню ***Окна-Полосы прокрутки***.

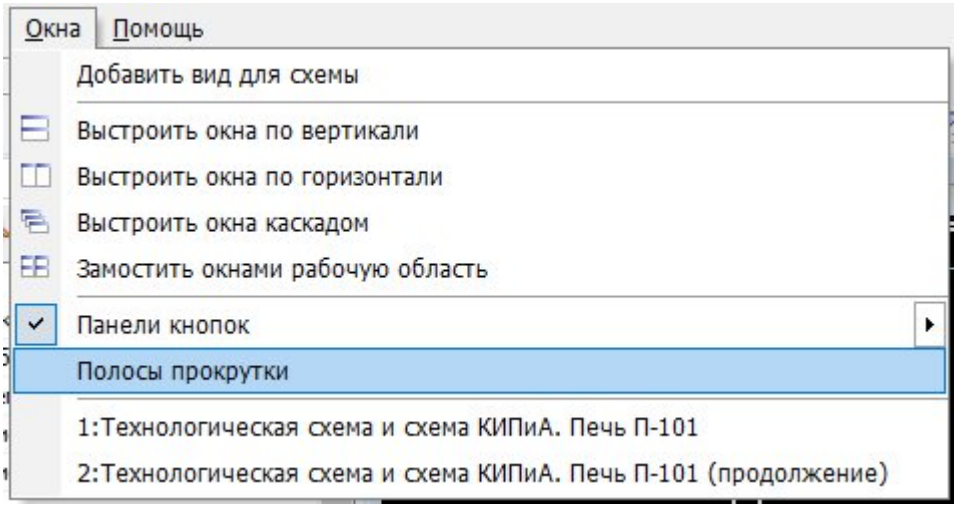


Рисунок 17 Управление отображением полос прокрутки через меню ***Окна***

2.4.1. Панель управления видом

Панель управления видом по умолчанию расположена в левом нижнем углу видового экрана и представлена следующим набором кнопок:

Таблица 17 Кнопки панели управления видом

Иконка	Наименование кнопки	Описание
	Настройки вида	Вызов окна настройки параметров вида
	Увеличить область	Позволяет вписать в размер видового окна все элементы, попадающие в выделение рамкой
	Вписать всё	Позволяет вписать в размер видового окна все элементы схемы
	Вписать выделенное	Позволяет вписать в размер видового окна выделенные элементы схемы
	Предыдущий вид	Перемещение между предыдущими вариантами ориентации модели в процессе навигации и возврат к текущим
	Следующий вид	

Управление отображением панели управления и ее расположения в области вида осуществляется через меню ***Окна - Панели кнопок***.

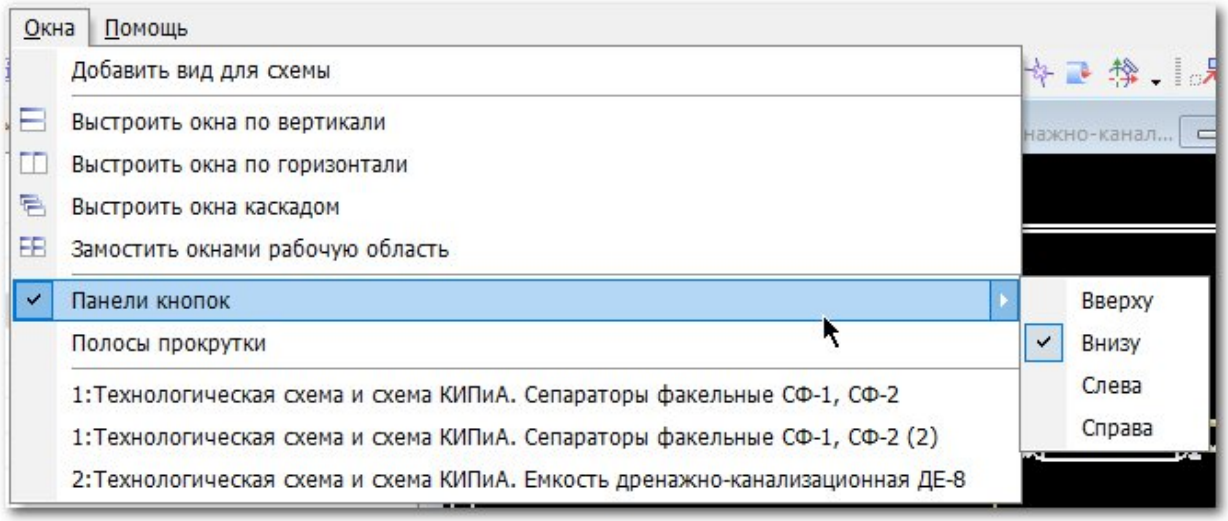


Рисунок 18 Пример расположения включенной панели в меню ***Окна***

Примечание

Для видового окна можно вызвать всплывающее меню, дублирующее кнопки панели управления видом. Для этого следует в поле панели ***Команды*** указать команду ***ViewWindow ShowMenu*** и нажать кнопку ***Выполнить команду***. Всплывающее меню относится к тому

видовому окну, в области которого перед запуском команды находился курсор. После выполнения одной из команд данное меню будет закрыто.

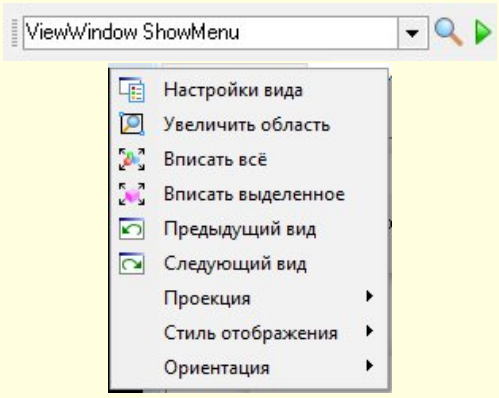


Рисунок 19 Всплывающее меню видового окна

2.4.2. Настройки вида

При нажатии кнопки ***Настройки вида***  на панели управления видом появляется окно ***Параметры вида*** со следующими настройками:

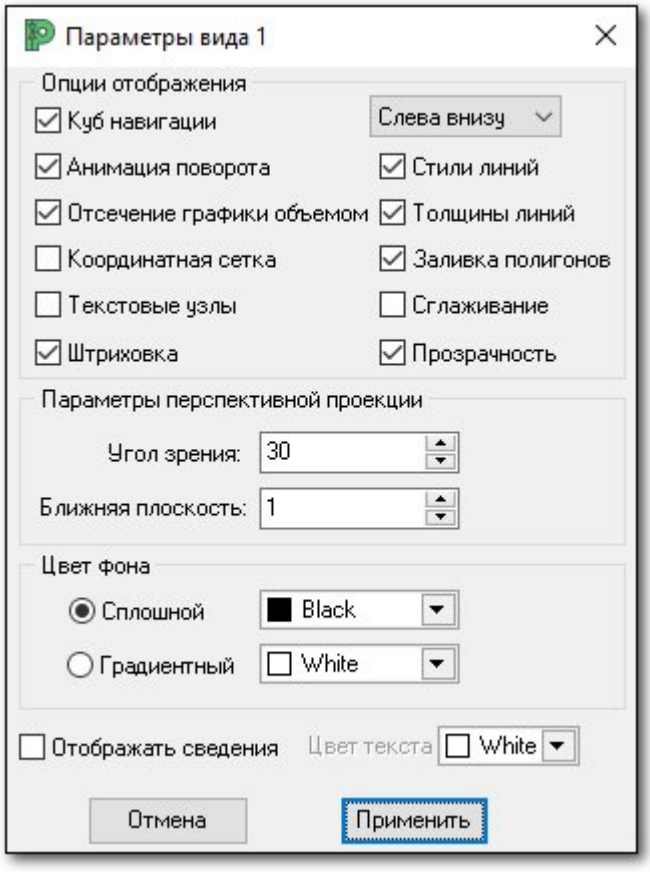


Рисунок 20 Окно настроек параметров вида

Панель ***Опции отображения*** – позволяет настроить опции вида и отображаемой графики видового окна:

Виджет поворота – отображение виджета поворота. В выпадающем списке справа от данной опции можно выбрать место расположения виджета в видовом окне;

Анимация поворота – отображение анимированного перехода при изменении ориентации модели с помощью виджета поворота или панели управления видом;

Отсечение графики объемом* – режим видимости графики модели, находящейся вне объема отсечения;

Координатная сетка – отображение координатной сетки;

Текстовые узлы – отображение меток текстовых узлов;

Штриховка* – отображение штриховки уклона линейного элемента на изометрических чертежах;

Стили линий – отображение стилей линий, заданных пользователем;

Толщины линий – отображение толщин линий, заданных пользователем;

Заливка полигонов – отображение заливки цветом замкнутых 2D элементов.

Сглаживание* – переключение режима сглаживания элементов модели;

Прозрачность* – переключение отображения степени прозрачности поверхности элемента.

Панель ***Параметры перспективной проекции**** – позволяет настроить отображение графики в видовом окне при перспективной проекции вида:

Угол зрения – определяет какая часть пространства попадает в графическую область видового окна при текущем масштабе и фокусе вида. Чем выше значение данного параметра, тем большая часть пространства модели видна (и тем сильнее уменьшаются объекты, если масштаб и фокус вида остаётся постоянным);

Ближняя плоскость – определяет расстояние в мм от точки наблюдения до ближайшей отображаемой точки объекта, лежащей на перпендикулярной вектору наблюдения условной плоскости.

Панель ***Цвет фона*** – позволяет настроить цвет фона видового окна:

Сплошной – опция заливки фона одним цветом. Цвет выбирается из выпадающего списка, расположенного справа от данной опции;

Градиентный – опция заливки фона вертикальным градиентом двух цветов. Верхний и нижний цвета выбираются соответственно в верхнем и нижнем выпадающем списке панели ***Цвет фона***.

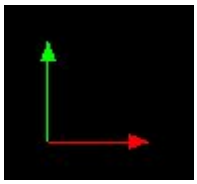
Панель отображения сведений о цвете содержит чекбокс ***Отображать сведения****.

***** Функционал находится в стадии разработки и выполнен применительно к трехмерным моделям.

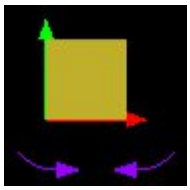
2.4.3. Виджет поворота

Инструмент обеспечивает визуальное представление текущей ориентации технологической схемы и при необходимости позволяет развернуть ее на заданный угол.

По умолчанию ***Виджет поворота*** расположен в левом нижнем углу видового экрана и в неактивном состоянии представлен в виде координационных осей, где ось X показана красным цветом, а ось Y – зеленым. При наведении на него курсора, виджет поворота подсвечивается и появляются стрелки вращения вида. Нажатие на ту или иную стрелку приводит во вращение вид с технологической схемой на 45 градусов от предыдущего положения по часовой или против часовой стрелки соответственно.



Виджет поворота в неактивном состоянии



Виджет поворота в активном состоянии

Управление отображением и расположением виджета в поле графической области видового окна осуществляется в окне Параметры вида, вызываемого кнопкой Настройки вида на Панели управления видом.

2.4.4. Контекстное меню видового окна

Контекстное меню видового окна предоставляет оперативный доступ к различным инструментам работы с элементами модели в видовом окне. Для вызова контекстного меню следует нажать и удерживать ПКМ в графической области видового окна.

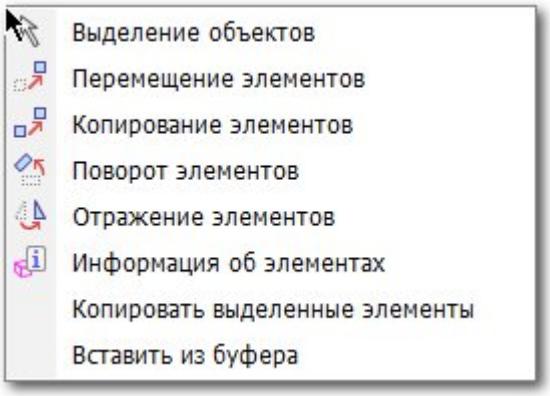


Рисунок 21 Контекстное меню видового окна

Выделение объектов – включение режима выделения элементов;

Перемещение элементов – включение режима перемещения элементов;

Копирование элементов – включение режима копирования элементов;

Поворот элементов – включение режима поворота элементов;

Отражение элементов – включение режима отражения элементов;

Информация об элементах – открытие окна Информация об элементах;

Копировать выделенные элементы – копирование выделенных элементов в буфер обмена;

Вставить из буфера – вставка скопированных элементов из буфера обмена.

2.5. Контекстное меню

Контекстное окно представляет собой панель с изменяемым набором дополнительных инструментов, необходимых для выполнения той или иной операции, с соответствующим этой операции визуальным отображением.

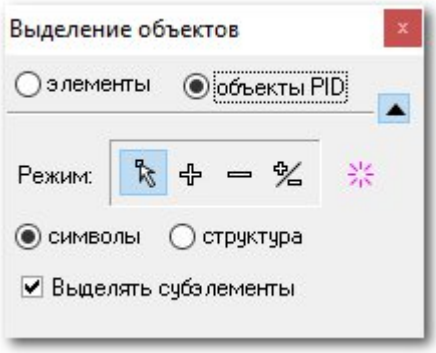


Рисунок 22 Пример отображения контекстного окна для инструмента ***Выделение***

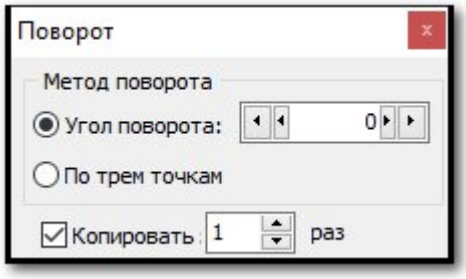


Рисунок 23 Пример отображения контекстного окна для инструмента ***Поворот***

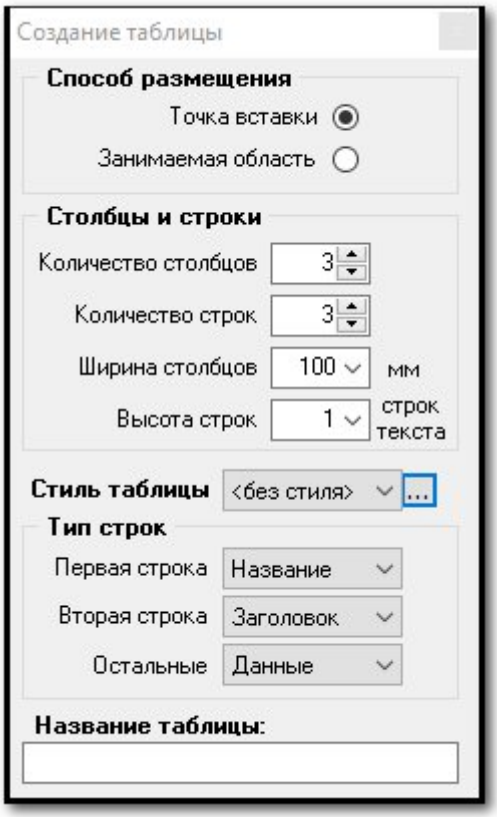


Рисунок 24 Пример отображения контекстного окна при создании таблицы

Более подробно об использовании данного окна при выполнении тех или иных операций можно найти в соответствующих разделах с инструментами создания технологических схем, таких как инструменты манипуляции, инструменты рисования, элементы оформления.

Примечание
Данное окно является системным и его нельзя закрыть.

2.6. Строка состояния

Строка состояния расположена вдоль нижней грани окна программы и представлена несколькими информационными и управляющими элементами:



Рисунок 25 Строка состояния

1 – наименование активной команды, отображение подсказок и советов по выполняемым операциям;

2 – открытие окна ***Журнал сообщений***;

3 – отображение типа и наименования выделенного элемента;

4 – включение/отключения режима привязки к координатной сетке;

5 – текущие абсолютные координаты курсора в активном видовом окне;

6 – быстрое выделение всех элементов текущей технологической схемы;

7 – информация о количестве выделенных элементов;

8 – открытие окна ***Лог*** с информацией о наличии обновлений или внутренних ошибок программы.

2.6.1. Журнал сообщений

Журнал сообщений отображает историю выполняемых пользователем операций во время текущей сессии и позволяет отслеживать и фиксировать действия, приводящие к ошибке. Вызвать журнал сообщений можно двойным нажатием ЛКМ в поле ***2***. По умолчанию в журнал записывается 1000 строк — максимальное количество. При необходимости можно изменить количество записываемых в журнал операций, заменив значение в строке ***Максимум строк*** на требуемое. Журнал можно сохранить в файл нажав на кнопку ***Сохранить журнал в файл...***.

Кнопка ***Включить сообщения для отладки*** предназначена для получения более детальной информации об ошибке и дальнейшей ее отладки разработчиками.

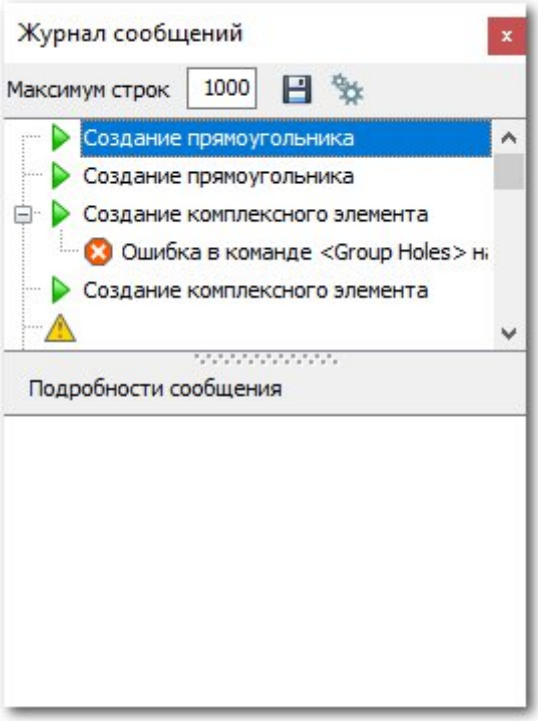


Рисунок 26 Пример отображения истории действий в ***Журнале сообщений***

Контекстное меню, вызываемое в области списка операций представлено двумя командами ***Настройки*** и ***Сохранить в файл***.

2.6.2. Лог

В окне ***Лог*** отображается информация о наличии обновлений или внутренних ошибок программы. Для ее просмотра требуется вызвать окно двойным нажатием ЛКМ в поле ***8***.

При возникновении программной или системной ошибки в строке состояния появится уведомление об ошибке в виде значка . Двойное нажатие ЛКМ на этом значке вызывает окно ***Лог*** на вкладке ***Ошибки*** для просмотра вида ошибки, даты и времени ее возникновения.

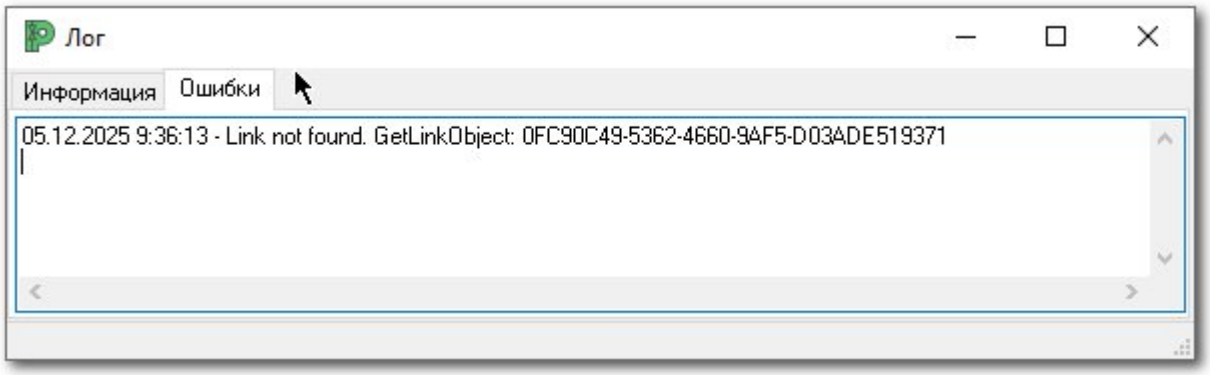


Рисунок 27 Пример ошибки в окне ***Лог***

2.7. Горячие клавиши

Использование горячих клавиш позволяет повысить производительность работы в программном комплексе. Пользователям предоставлена возможность назначать собственные комбинации клавиш на команды или воспользоваться предустановленными по умолчанию.

Таблица 18 Горячие клавиши, предустановленные по умолчанию

Сочетание клавиш	**Команда**	**Описание**
Ctrl+S	SaveScheme	Сохранить схему
Ctrl+Alt+S	SaveAllSchemes	Сохранить все схемы
Ctrl+Q	CloseScheme	Завершить редактирование схемы
Ctrl+P	Dialog Print	Печать
Ctrl+F5	Dialog Commands	Команды
Del	Delete Elements	Удалить элементы
Ctrl+Z	Undo	Откатить изменения
Shift+Ctrl+Z	Redo	Вернуть изменения
‘	Command ChangeMode	Изменить режим команды
Ctrl+Alt+T	Dialog ColorTable	Цветовая таблица
K	Snap KeyPoint	Привязка к ключевой точке
M	Snap Middle	Привязка к середине
C	Snap Center	Привязка к центру
N	Snap Nearest	Привязка к ближайшей точке
I	Snap Intersection	Привязка к пересечению
P	Snap Port	Привязка к порту
J	Snap Axe	Привязка к оси
B	Snap Origin	Привязка к точке вставки
L	Snap CloudPoint	Привязка к облакам точек
H	Snap AxeFromCloud	Привязка к оси по облаку
U	Snap Auto	Автоматический режим
Space	DrawAssistant	Изменить тип системы координат

	ChangeMode	
T	DrawAssistant SetOrtho	Ортогональный режим
X	DrawAssistant LockX	Фиксация координаты X
Y	DrawAssistant LockY	Фиксация координаты Y
Z	DrawAssistant LockZ	Фиксация координаты Z
A	DrawAssistant LockAngle	Фиксация угла
D	DrawAssistant LockDistance	Фиксация дистанции
Q	DrawAssistant LockSlope	Фиксация уклона
O	DrawAssistant FixOrigin	Установить точку отсчета
G	DrawAssistant SetGlobalOrientation	Установить систему координат по глобальной системе
V	DrawAssistant SetViewOrientation	Установить систему координат по осям вида
E	DrawAssistant CycleRotate	Установить систему координат по следующей плоскости
R	DrawAssistant ZRotation	Интерактивный поворот системы координат вокруг оси Z
S	DrawAssistant DefineOrientation	Задать систему координат по точкам
Ctrl+A	Selection Elements All	Выделить все
Del	Selection Elements Delete	Удалить выделенные элементы
F1	Show Help	Справка

2.7.1. Настройка горячих клавиш

Настройка пользовательских сочетаний клавиш осуществляется в окне ***Горячие клавиши***, вызов которого производится из меню ***Настройки*** главного меню. В появившемся окне представлен список существующих комбинаций (***1***), область настройки и редактирования сочетаний горячих клавиш (***2***), а также кнопка сброса пользовательских настроек до предустановленных значений (***3***).

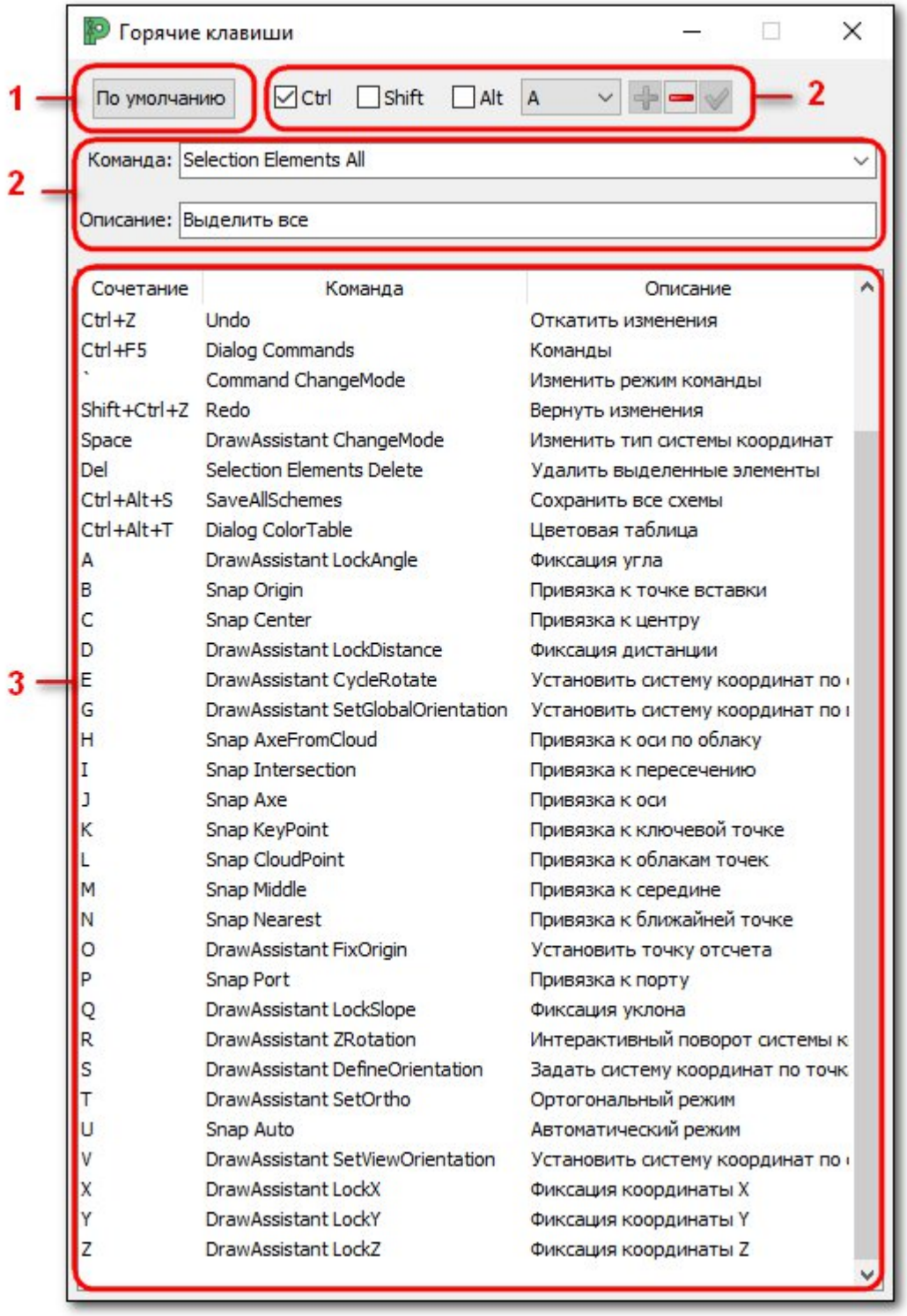


Рисунок 28 Окно настройки ***Горячие клавиши***

Горячие клавиши могут содержать в комбинации клавиши-модификаторы (***Ctrl***, ***Shift*** и/или ***Alt***), символьные, функциональные клавиши (***F1…F12***) или специальные клавиши (***PgUP***, ***PgDn***, ***Home***, ***End*** и т.п.). Для каждой команды можно задать несколько комбинаций. Если команда на клавишу уже назначена, то курсор перейдет на соответствующую строку в списке команд.

Чтобы добавить новую комбинацию клавиш для команды необходимо выбрать неиспользуемое ранее сочетание клавиш и ввести системное наименование команды в строке ***Команда***, либо выбрать ее из списка, нажав на стрелку выпадающего списка в конце строки. Для быстрого поиска нужной команды предусмотрен фильтр по категориям:

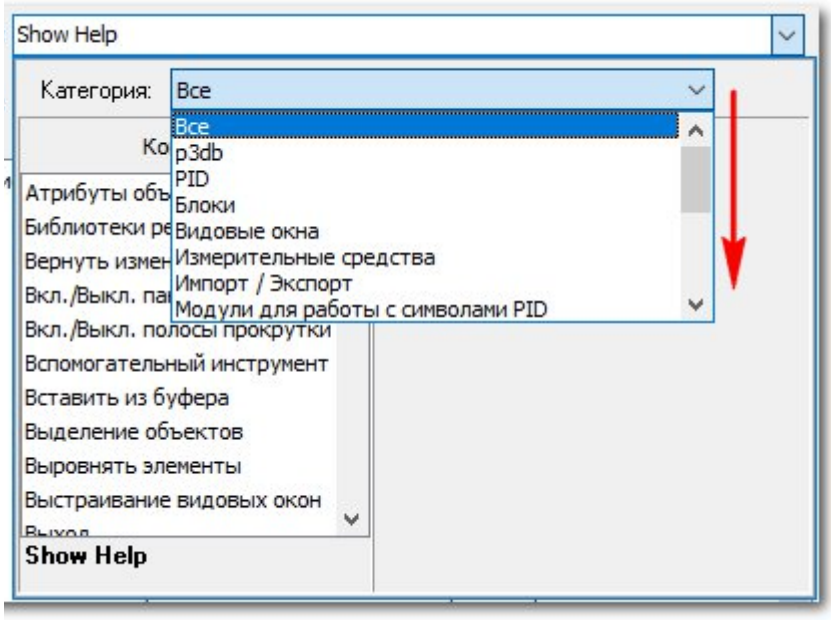


Рисунок 29 Меню поиска команды

После выбора команды станут активными кнопки добавления и сохранения горячих клавиш Нажав кнопку ***Добавить***. Для создания комбинации и добавления в список горячих клавиш необходимо нажать кнопку ***Добавить***.

Для того чтобы создать ещё одну комбинацию горячих клавиш для какой-либо команды, необходимо выбрать команду в списке существующих (либо найти по фильтру в строке ***Команда***), задать новое сочетание и нажать кнопку ***Добавить***. После чего горячие клавиши появятся в списке.

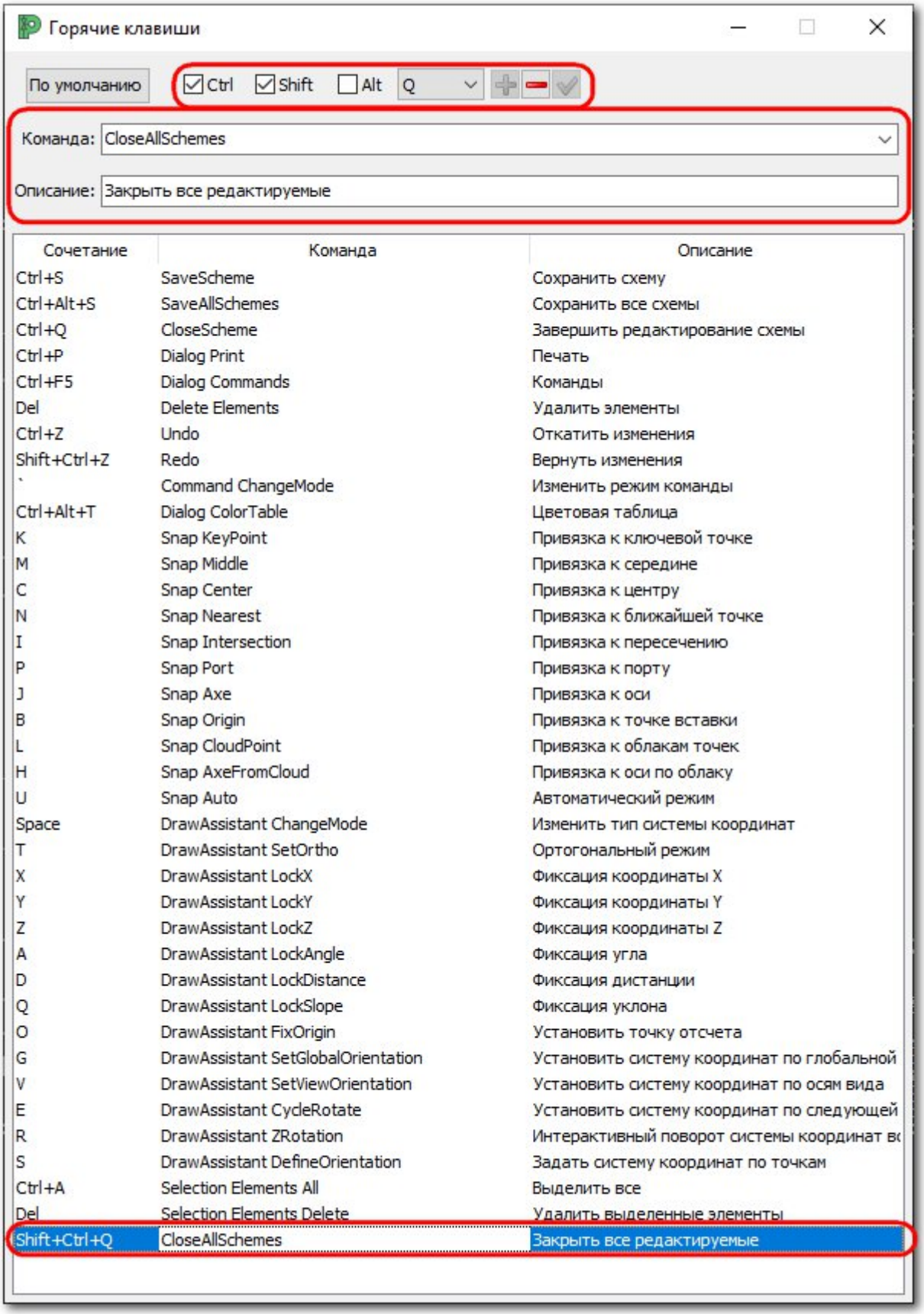


Рисунок 30 Добавление дополнительного сочетания клавиш

Так же представлена возможность редактирования существующих комбинаций. Для этого необходимо выбрать в списке команду и задать новое сочетание клавиш (либо другую команду на это сочетание клавиш), затем нажать кнопку  ***Сохранить*** для подтверждения операции.

Удаление комбинации осуществляется путем выбора её в списке и нажатия на кнопку  ***Удалить***.

При наведении курсора на иконку инструмента программа выводит всплывающую подсказку, где указывается комбинация горячих клавиш (при ее наличии). Если инструмент поддерживает более одной комбинации, в подсказке отображается только первая по списку.

2.7.2. Определение кнопок мыши

Для кнопок мыши есть возможность настроить пользовательские определения и переназначить сочетания для некоторых команд. Для этого в меню ***Настройки*** нужно выбрать ***Определение кнопок мыши***.

В появившемся окне в разделе ***Действие кнопок*** необходимо нажать на кнопку под названием операции той кнопкой мыши, для которой требуется переопределить данное значение.

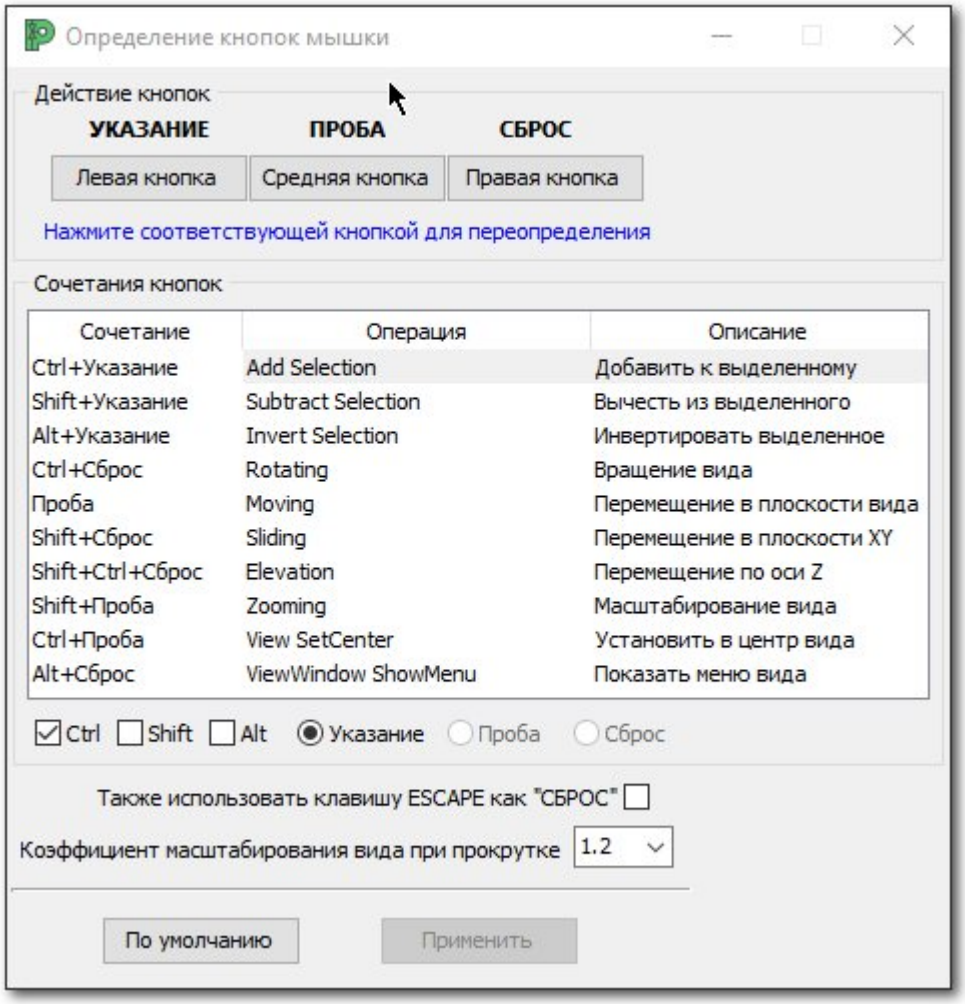


Рисунок 31 Окно ***Определение кнопок мыши***

В разделе ***Сочетания кнопок*** пользователь может перенастроить сочетания кнопок-модификаторов (***Ctrl***, ***Shift*** и/или ***Alt)*** и кнопок мыши. Для этого необходимо выделить в списке операцию и перенастроить для неё сочетание в нижней части области ***Сочетания кнопок.***

Помимо кнопки мыши для операции сброса (отмены активной команды, или текущего шага выполнения команды) можно использовать клавишу ***Esc***, установив галочку в соответствующем поле.

После любых изменений в окне ***Определение кнопок мыши*** для вступления настроек в силу необходимо нажать кнопку ***Применить***.

Для сброса пользовательских настроек до предустановленных сочетаний необходимо нажать кнопку ***По умолчанию***.

2.8. Команды

На панели инструментов ***Команды*** представлены инструменты для ввода одиночных команд.



Рисунок 32 Инструментальная панель ***Команды***

Взаимодействие с панелью ***Команды*** осуществляется путем указания действий и запуска их выполнения.

Примечание
Любая команда может быть вынесена на панель инструментов в виде кнопки через настройки инструментальных панелей.

Системное имя команды вводится в командной строке или выбирается из списка. Для запуска выполнения действия необходимо нажать кнопку ***Выполнить команду*** .

Указать системное имя команды можно не только вручную с клавиатуры, но и выбрав соответствующую позицию во вспомогательном окне, доступном при нажатии кнопки ***Выбрать команду***.

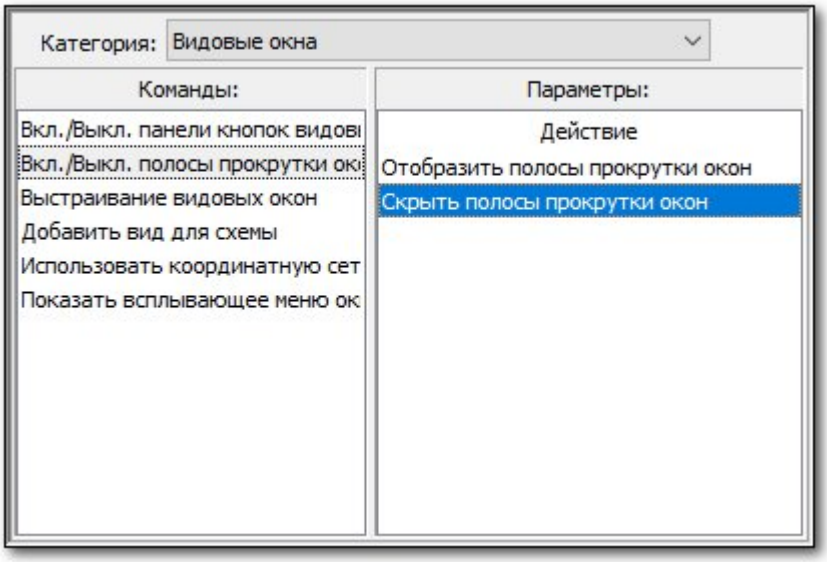
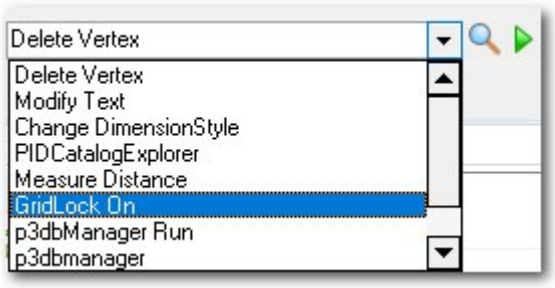


Рисунок 33 Вспомогательное окно выбора команд

В ***Редакторе схем*** все команды сгруппированы по категориям. В левом списке вспомогательного окна отображаются команды в соответствии с выбранной в выпадающем списке категорией. Некоторые команды предполагают указание определенных параметров выполнения, которые отображаются в правой части

раскрывающегося окна. После выбора команды (и параметра выполнения) ее системное имя автоматически отобразится в поле со списком панели ***Команды***. Далее для запуска команды так же необходимо нажать кнопку ***Выполнить команду***.

В поле командной строки выпадающий список ***Последние команды*** содержит десять последних выполненных команд.



Выпадающий список ***Последние команды***

Примечание

Указание в командной строке через запятую координат X, Y, Z и нажатие кнопки ***Выполнить команду*** равноценно нажатию ЛКМ в окне вида в точке с данными координатами.

2.8.1. Перечень команд

Таблица 19 Перечень команд ***Редактора схем***

Категория	Команда	Параметры	Системное имя команды	Описание
p3db	Экспорт схемы в p3db		p3dbExport	Открытие окон ***p3db*** и ***p3db/view*** (InterBridge) и экспорт элементов активного файла в среду InterBridge.
	Пакетная выгрузка		FilterExport	Открытие окна ***Пакетная выгрузка схем***
Блоки	Создание локальной точки вставки		Place LocalOrigin	Запуск режима размещения локальной точки вставки. По умолчанию команда назначена на кнопку  ***Создание локальной точки вставки*** на панели ***Блоки***
	Создание порта		Place Port	Открытие окна ***Создание порта***. По умолчанию команда назначена на кнопку  ***Создание порта*** на панели ***Блоки***
	Установка блока		Place Cell	Открытие окна ***Установка блока***. По умолчанию команда назначена на кнопку  ***Установка блока*** на панели Б***локи***
Видовые окна	Вкл./Выкл. панели кнопок видовых окон	Отобразить панели кнопок окон	ViewWindow Toolbar On	Включение видимости панели кнопок всех видовых кнопок. По умолчанию команда назначена на подменю ***Окна – Панели кнопок***
		Скрыть	ViewWindow	Выключение видимости

		панели кнопок окон	Toolbar Off	панели кнопок всех видовых кнопок. По умолчанию команда назначена на подменю ***Окна – Панели кнопок***
		Расположить панель кнопок вверху	ViewWindow Toolbar Top	Расположение панели кнопок в верхней части видового окна. По умолчанию команда назначена на подменю ***Окна – Панели кнопок –Вверху***
		Расположить панель кнопок внизу	ViewWindow Toolbar Bottom	Расположение панели кнопок в нижней части видового окна. По умолчанию команда назначена на подменю ***Окна – Панели кнопок –Внизу***
		Расположить панель кнопок слева	ViewWindow Toolbar Left	Расположение панели кнопок в левой части видового окна. По умолчанию команда назначена на подменю ***Окна – Панели кнопок –Слева***
		Расположить панель кнопок справа	ViewWindow Toolbar Right	Расположение панели кнопок в правой части видового окна. По умолчанию команда назначена на подменю ***Окна – Панели кнопок –Справа***
	Вкл./Выкл. полосы прокрутки окон	Отобразить полосы прокрутки окон	ViewWindow Scrollbar On	Включение видимости полос прокрутки видового окна. По умолчанию команда назначена на пункт меню ***Окна–Полосы прокрутки***
		Скрыть	ViewWindow	Выключение видимости

		полосы прокрутки окон	Scrollbar Off	полос прокрутки видового окна. По умолчанию команда назначена на пункт меню ***Окна–Полосы прокрутки***
	Выстраивание видовых окон	Выстроить окна по горизонтали	ViewWindow Arrange Horizontal	Равномерное распололо-жение видовых окон справа налево в соответствии с их номером. По умолчанию команда назначена на пункт меню ***Окна –Выстроить окна по горизонтали***
		Выстроить окна по вертикали	ViewWindow Arrange Vertical	Равномерное располо-жение видовых окон сверху вниз в соответствии с их номером. По умолчанию команда назначена на пункт меню ***Окна –Выстроить окна по вертикали***
		Выстроить окна каскадом	ViewWindow Arrange Cascade	Равномерное располо-жение видовых окон с наложением друг на друга без перекрытия заголовка. По умолчанию команда назначена на пункт меню ***Окна – Выстроить окна каскадом***
		Замостить окнами рабочую область	ViewWindow Arrange Tile	Наиболее равномерное расположение окон по вертикали и горизонтали в соответствии с их номером. По умолчанию команда назначена на пункт меню ***Окна –Замостить окнами***

				рабочую область
	Добавить вид для схемы		AddSchemeViewWindow	Добавляет видовое окно. По умолчанию команда назначена на пункты подменю ***Окна – Добавить вид для схемы***
	Использовать координатную сетку	Включить использование координатной сетки	GridLock On	Включение автоматической привязки к узлам координатной сетки. По умолчанию команда назначена на кнопку  ***Использовать координатную сетку***
		Отключить использование координатной сетки	GridLock Off	Выключение автоматической привязки к узлам координатной сетки
	Показать всплывающие меню окна		ViewWindow ShowMenu	Открытие окна дублирующего панель кнопок видового окна
Измерительные средства	Измерения	Измерение расстояния	Measure Distance	Запуск инструмента ***Измерение расстояния***. По умолчанию команда назначена на кнопку  ***Измерение расстояния*** на панели ***Измерения***
		Измерение радиуса	Measure Radius	Запуск инструмента ***Измерение радиуса***. По умолчанию команда назначена на кнопку  ***Измерение радиуса*** на панели ***Измерения***
		Измерение угла	Measure Angle	Запуск инструмента ***Измерение угла***. По умолчанию команда назначена на кнопку  ***Измерение угла*** на

				панели ***Измерения***
		Измерение длины	Measure Length	Запуск инструмента ***Измерение длины***. По умолчанию команда назначена на кнопку  ***Измерение длины*** на панели ***Измерения***
Импорт/Экспорт	Экспорт в DWG…		DialogPID ExportDWG	Открытие окна ***Параметры экспорта в Autocad dwg/dxf***. По умолчанию команда назначена на пункт меню ***Инструменты – Экспорт в – DWG…***
Модули для работы с символами PID	Атрибуты объекта		PIDSymbol Attributes	Открытие окна управления ***Атрибуты объекта***
	Каталог		PIDCatalog Explorer	Открытие окна управления ***Каталог***
	Работа в проекте PID	Подключиться к проекту	PIDProject Connect	Отключение от активного проекта и открытие окна ***Подключение к проекту***. По умолчанию команда назначена на пункты меню ***Проект – Подключиться к проекту***
		Отключитьс я от проекта	PIDProject Disconnect	Прерывание подключение к активному проекту
	Структура модели	PIDPBS		Открытие окна управления ***Структура модели***
Настройки	Библиотеки ресурсов		Dialog Resource Libraries	Открытие окна Библиотеки ресурсов. По умолчанию команда назначена на пункт меню ***Настройки –***

				Библиотеки ресурсов
	Горячие клавиши		Dialog ShortCuts	Открытие окна ***Горячие клавиши***. По умолчанию команда назначена на пункт меню ***Настройки – Горячие клавиши***
	Единицы измерения		Dialog DesignUnits	Открытие окна ***Горячие клавиши***. По умолчанию команда назначена на пункт меню ***Настройки –Горячие клавиши***
	Настройки интерфейса		Dialog Customize	Открытие окна ***Настройки интерфейса***. По умолчанию команда назначена на пункт меню ***Настройки – Настройки интерфейса***
	Настройки толщин линий		Dialog Lineweight Settings	Открытие окна ***Вес линий***.
	Определение кнопок		Dialog MouseButtons	Открытие окна ***Определение кнопок мышки***. По умолчанию команда назначена на пункт меню ***Настройки – Определение кнопок мышки***
	Параметры стилей линий		Dialog Linestyles Parameters	Открытие окна ***Стили линий.*** По умолчанию команда назначена на пункт меню ***Настройки – Стили линий***
	Параметры толщины линий		Dialog Lineweight Parameters	Открытие окна ***Параметры…***
	Редактор стилей линий		Dialog Linestyles Editor	Открытие окна ***Редактор стилей линий***

	Стили выносных линий		Dialog LeaderStyles	Открытие окна ***Стили выносных линий***.
	Стили выносок		Dialog CalloutStyles	Открытие окна ***Стили выносок***. По умолчанию команда назначена на пункт меню ***Настройки – Стили выносок***
	Стили линий		Dialog Linestyles	Открытие окна ***Стили линий***. По умолчанию команда назначена на пункт меню ***Настройки – Стили линий***
	Стили размеров		Dialog DimensionStyles	Открытие окна ***Стили размеров***
	Стили таблиц		Dialog TableStyles	Открытие окна ***Стили таблиц.*** По умолчанию команда назначена на пункт меню ***Настройки – Стили таблиц***
	Стили текста		Dialog TextStyles	Открытие окна ***Стили текста.*** По умолчанию команда назначена на пункт меню ***Настройки – Стили текста***
	Стили ячеек		Dialog TableCellStyles	Открытие окна ***Стили ячеек.*** По умолчанию команда назначена на пункт меню ***Настройки – Стили ячеек***
	Установки		Dialog Settings	Открытие окна ***Установки***. По умолчанию команда назначена на пункт меню ***Настройки – Установки***
	Форматы значений		Dialog ValueFormats	Открытие окна ***Форматы значений***. По умолчанию команда

				назначена на пункт меню ***Настройки – Форматы значений***
	Цветовая таблица		Dialog ColorTable	Открытие окна ***Таблица цветов.*** По умолчанию команда назначена на пункт меню ***Настройки – Цветовая таблица***
	Шаблоны элементов		Dialog Element Templates	Открытие окна ***Шаблоны элементов***
Операции с видами	Область вида по рамке		View Zoom Window	Запуск инструмента ***Область вида по рамке***. По умолчанию команда назначена на кнопку ***Увеличить область*** на панели управления видом видового окна
Операции с элементами	Вернуть изменения		Redo	Возвращение последнего отмененного изменения. По умолчанию команда назначена на кнопку ***Вернуть изменения*** на панели ***Операции со схемами***
	Выделение объектов	Выделить все	Selection Elements All	Выделение всех элементов
		Снять выделение	Selection Elements None	Сброс выделения
	Выровнять элементы		Align Elements	Запуск инструмента ***Выровнять элементы***. По умолчанию команда назначена на кнопку ***Выровнять элементы*** на панели М***анипуляции***
	Изменить режим		Command ChangeMode	Команда является интер-активной и предполагает

	команды			действия пользователя в соответствующих рабочих областях
	Информация об элементах		Elements Properties	Запуск инструмента ***Информация об элементах***. По умолчанию команда назначена на кнопку  ***Информация об элементах*** на панели ***Вспомогательные инструменты***
	Копирование элементов		Copy Elements	Запуск инструмента Копирование элементов. По умолчанию команда назначена на кнопку  ***Копирование элементов*** на панели ***Манипуляции***
	Масштабирование элементов		Scale Elements	Запуск инструмента ***Масштабирование элементов***.
	Откатить изменения		Undo	Возвращение последнего отмененного изменения. По умолчанию команда назначена на кнопку  ***Откатить изменения*** на панели ***Операции со схемами***
	Отражение элементов		Mirror Elements	Запуск инструмента ***Отражение элементов***. По умолчанию команда назначена на кнопку  ***Отражение элементов*** на панели ***Манипуляции***
	Перемещение элементов		Move Elements	Запуск инструмента ***Перемещение элементов***. По умолчанию команда назначена на кнопку  ***Перемещение***

				элементов на панели ***Манипуляции***
	Поворот элементов		Rotate Elements	Запуск инструмента ***Поворот элементов***. По умолчанию команда назначена на кнопку  ***Поворот элементов*** на панели ***Манипуляции***
	Создание рамки выбора для вида		Place Fence	Запуск инструмента ***Создание рамки выбора для вида***. По умолчанию команда назначена на кнопку  ***Создание рамки выбора для вида*** на панели ***Вспомогательные инструменты***
	Удалить элементы		Delete Elements	Удаление выделенных элементов. По умолчанию команда назначена на клавишу Del
Операции со схемами	Завершить редактирование схем		CloseScheme	Закрытие активной схемы
	Закрыть все редактируемые		CloseAllSchemes	Закрытие всех редактируемых схем
	Отображение портов	Включить	PortsVisibilityOn	Включение отображения портов
		Выключить	PortsVisibilityOff	Выключение отображения портов
	Сохранить все схемы		SaveAllSchemes	Сохранение всех открытых схем
	Сохранить схему		SaveScheme	Сохранение активной схемы
Основные	Выход		Application Quit	Завершает редактирование схемы и закрывает окно

				Редактор схем. По умолчанию команда назначена на пункт меню ***Проект – Выход***
	Вспомогатель-ный инстру-мент для построения элементов	Изменить тип системы координат	DrawAssistant ChangeMode	Переключение между осевым и радиальным режимами работы ***Компас***. По умолчанию команда назначена на клавишу ***Пробел***
	Команды		Dialog Commands	Открытие окна ***Активные команды***. По умолчанию команда назначена на пункт меню ***Инструменты – Команды***
	Печать		Dialog Print	Открытие окна ***Печать***. По умолчанию команда назначена на пункт меню ***Файл – Печать*** и кнопку ***Печать*** на панели ***Операции со схемами***
	Показать скрытые окна		Correct Dialogs Position	Перемещение в центр рабочей области окна ***Редактора схем*** окон, находящихся за пределами экрана
	Привязка к элементам	Привязка к ключевой точке	Snap KeyPoint	Включение режима ***Привязка к ключевой точке***. По умолчанию команда назначена на кнопку ***Привязка к ключевой точке*** на панели ***Привязки*** и клавишу K
		Включить активность	Snap KeyPoint On	Включение активности соответствующего типа привязки на панели

				Привязки. Команда автоматическая, запускает-ся при включении данного типа привязки
		Отключить активность	Snap KeyPoint Of	Отключение активности соответствующего типа привязки на панели ***Привязки***. Команда автоматическая, запускает-ся при включении другого типа привязки
		Привязка к середине	Snap Middle	Включение режима ***Привязка к середине***. По умолчанию команда назначена на кнопку ***Привязка к середине*** на панели ***Привязки*** и клавишу M
		Включить активность	Snap Middle On	Включение активности соответствующего типа привязки на панели ***Привязки***. Команда автоматическая, запускается при включении данного типа привязки
		Отключить активность	Snap Middle Of	Отключение активности соответствующего типа привязки на панели П***ривязки***. Команда автоматическая, запускается при включении другого типа привязки
		Привязка к центру	Snap Center	Включение режима ***Привязка к центру***. По умолчанию команда назначена на кнопку ***Привязка к центру*** на

				панели ***Привязки*** и клавишу C
		Включить активность	Snap Center On	Включение активности соответствующего типа привязки на панели ***Привязки***. Команда автоматическая, запускается при включении данного типа привязки
		Отключить активность	Snap Center Of	Отключение активности соответствующего типа привязки на панели ***Привязки***. Команда автоматическая, запускается при включении другого типа привязки
		Привязка к ближайшей точке	Snap Nearest	Включение режима ***Привязка к ближайшей точке***. По умолчанию команда назначена на кнопку  ***Привязка к ближайшей точке*** на панели ***Привязки*** и клавишу N
		Включить активность	Snap Nearest On	Включение активности соответствующего типа привязки на панели ***Привязки***. Команда автоматическая, запускается при включении данного типа привязки
		Отключить активность	Snap Nearest Of	Отключение активности соответствующего типа привязки на панели ***Привязки.*** Команда автоматическая, запускается при включении другого типа

				привязки
		Привязка к пересече-нию	Snap Intersection	Включение режима ***Привязка к пересечению***. По умолчанию команда назначена на кнопку ***Привязка к пересечению*** на панели ***Привязки*** и клавишу I
		Включить активность	Snap Intersection On	Включение активности соответствующего типа привязки на панели ***Привязки***. Команда автоматическая, запускается при включении данного типа привязки
		Отключить активность	Snap Intersection Of	Отключение активности соответствующего типа привязки на панели ***Привязки.*** Команда автоматическая, запускается при включении другого типа привязки
		Привязка к порту	Snap Port	Включение режима ***Привязка к порту.*** По умолчанию команда назначена на кнопку П***ривязка к порту*** на панели ***Привязки*** и клавишу P
		Включить активность	Snap Port On	Включение активности соответствующего типа привязки на панели ***Привязки.*** Команда автоматическая, запускается при включении данного типа привязки

		Отключить активность	Snap Port Of	Отключение активности соответствующего типа привязки на панели ***Привязки***. Команда автоматическая, запускается при включении другого типа привязки
		Привязка к точке вставки	Snap Origin	Включение режима ***Привязка к порту***. По умолчанию команда назначена на кнопку  ***Привязка к порту*** на панели ***Привязки*** и клавишу B
		Включить активность	Snap Origin On	Включение активности соответствующего типа привязки на панели ***Привязки***. Команда автоматическая, запускается при включении данного типа привязки
		Отключить активность	Snap Origin Of	Отключение активности соответствующего типа привязки на панели ***Привязки.*** Команда автоматическая, запускается при включении другого типа привязки
		Автоматический режим привязки	Snap Auto	Переключение активности режима ***Автоматический режим привязки.*** По умолчанию команда назначена на кнопку  ***Автоматический режим привязки*** на панели ***Привязки*** и клавишу U

	Редактор символов		PIDDesigner	Открывет ***Редактор символов***
	Сохранить изображение		Dialog Snapshot	Открывает окно ***Сохранить изображение.***
	Сохранить рабочий стол		Save Desktop <Имя рабочего стола>	Сохранение вида рабочего стола под указанным именем. Если имя не указано, то вид будет сохранен под именем указанным на панели ***Рабочий стол***. По умолчанию команда назначена на кнопку ***Сохранить рабочий стол*** на панели ***Рабочий стол***
Редактирование элементов	Добавление вершины		Add Vertex	Запуск инструмента ***Добавление вершины***. По умолчанию команда назначена на кнопку  ***Добавление вершины***
	Изменение стиля выносок		Change CalloutStyle	Запуск инструмента ***Изменение стиля выносок***
	Изменение стиля текста		Change TextStyle	Запуск инструмента ***Изменение стиля текста***
	Изменение текстового элемента		Modify Text	Команда является интерактивной и предполагает действия пользователя в соответствующих рабочих областях
	Копировать выделенные элементы		Clipboard Copy	Копирование выделенных элементов в ***Буфер обмена***
	Редактирование 2Д		Modify 2D	Запуск инструмента ***Редактирование 2Д элементов***. По

	элементов			умолчанию команда назначена на кнопку  ***Редактирование 2Д элементов***
	Редактирование текста		Edit Text	Запуск инструмента ***Редактирование текста***. По умолчанию команда назначена на кнопку  ***Редактирование текста***
	Редактирование текстового узла		Edit TextNode	Запуск инструмента ***Редактирование текстового узла***
	Удаление вершины		Delete Vertex	Запуск инструмента ***Удаление вершины***. По умолчанию команда назначена на кнопку  ***Удаление вершины***
	Удлинение линии		Extend Linear	Запуск инструмента ***Удлинение линии***. По умолчанию команда назначена на кнопку  ***Удлинение линии***
Отчеты и спецификации	Генератор отчетов		PID Reports	Открытие окна ***Генерация отчетов***
	Разместить отчет		PID ReportsTable	Разместить отчет в пространстве схемы
Создание элементов	Добавление выносной линии		Add Callout leader	Добавляет выносную линию к выноске
	Объединение элементов в блок		Create Block	Объединение выделенных элементов в блок. По умолчанию команда назначена на кнопку  ***Объединение элементов*** в блок на панели ***Блоки***

	Создание дуги		Place Arc	Запуск инструмента ***Создание дуги***. По умолчанию команда назначена на кнопку  ***Создание дуги*** на панели ***Элементы рисования***
	Создание комплексного элемента		Group Holes	Запуск инструмента ***Создание комплексного элемента***. По умолчанию команда назначена на кнопку  ***Создание комплексного элемента*** на панели ***Элементы рисования***
	Создание ломаной линии		Place Polyline	Запуск инструмента ***Создание ломаной линии.*** По умолчанию команда назначена на кнопку  ***Создание ломаной линии*** на панели ***Элементы рисования***
	Создание много-угольника		Place Polygon	Запуск инструмента ***Правильный много-угольник.***
	Создание окружности		Place Ellipse	Запуск инструмента ***Создание окружности/ эллипса***. По умолчанию команда назначена на кнопку  ***Создание окружности/эллипса*** на панели ***Элементы рисования***
	Создание пря-моугольника		Place Rectangle	Запуск инструмента ***Создание прямоугольника***
	Создание составной		Place ComplexLine	Запуск инструмента ***Создание составной линии.*** По умолчанию

	линии			команда назначена на кнопку  ***Создание составной линии*** на панели ***Элементы рисования***
	Создание таблицы		Place Table	Запуск инструмента ***Создание таблицы***. По умолчанию команда назначена на кнопку  ***Создание таблицы*** на панели ***Элементы оформления***
	Создание текстового узла		Place TextNode	Запуск инструмента ***Создание текстового узла.*** По умолчанию команда назначена на кнопку ***Создание текстового узла*** на панели ***Элементы оформления***
	Создание текстового элемента		Place Text	Запуск инструмента ***Создание текстового элемента***. По умолчанию команда назначена на кнопку  ***Создание текстового элемента*** на панели ***Элементы оформления***
	Установка выноски		Place Callout	Запуск инструмента ***Установка выноски.*** По умолчанию команда назначена на кнопку  ***Установка выноски*** на панели ***Элементы оформления***
Справка	О программе		Application About	Открытие окна ***О программе.*** По умолчанию команда назначена на пункт меню ***Помощь – о программе***

	Справка		Show Help	Открытие файла со справочным материалом. По умолчанию команда назначена на пункт меню ***Помощь – Справка***

3. Начальные сведения

Программный комплекс функционирует на принципах датацентрической модели управления инженерными данными, что позволяет использовать единую базу данных с возможностью двустороннего обмена информацией и, как следствие, реализовывать коллективную работу над единым актуальным проектом с предварительным распределением зон участия администратором проекта.

3.1. Запуск программы и подключение к проекту

Запуск программы

Запуск ***Редактора схем*** осуществляется через ярлык на рабочем столе.



Рисунок 34 Ярлык Редактора схем

После запуска программы открывается стартовое окно, которое позволяет осуществить подключение к БД проекта и необходимым моделям. При первом запуске поле с именем проекта будет пустым. При повторных запусках в поле ***Проект*** автоматически будет предложен к выбору тот проект, к которому было произведено последнее подключение.

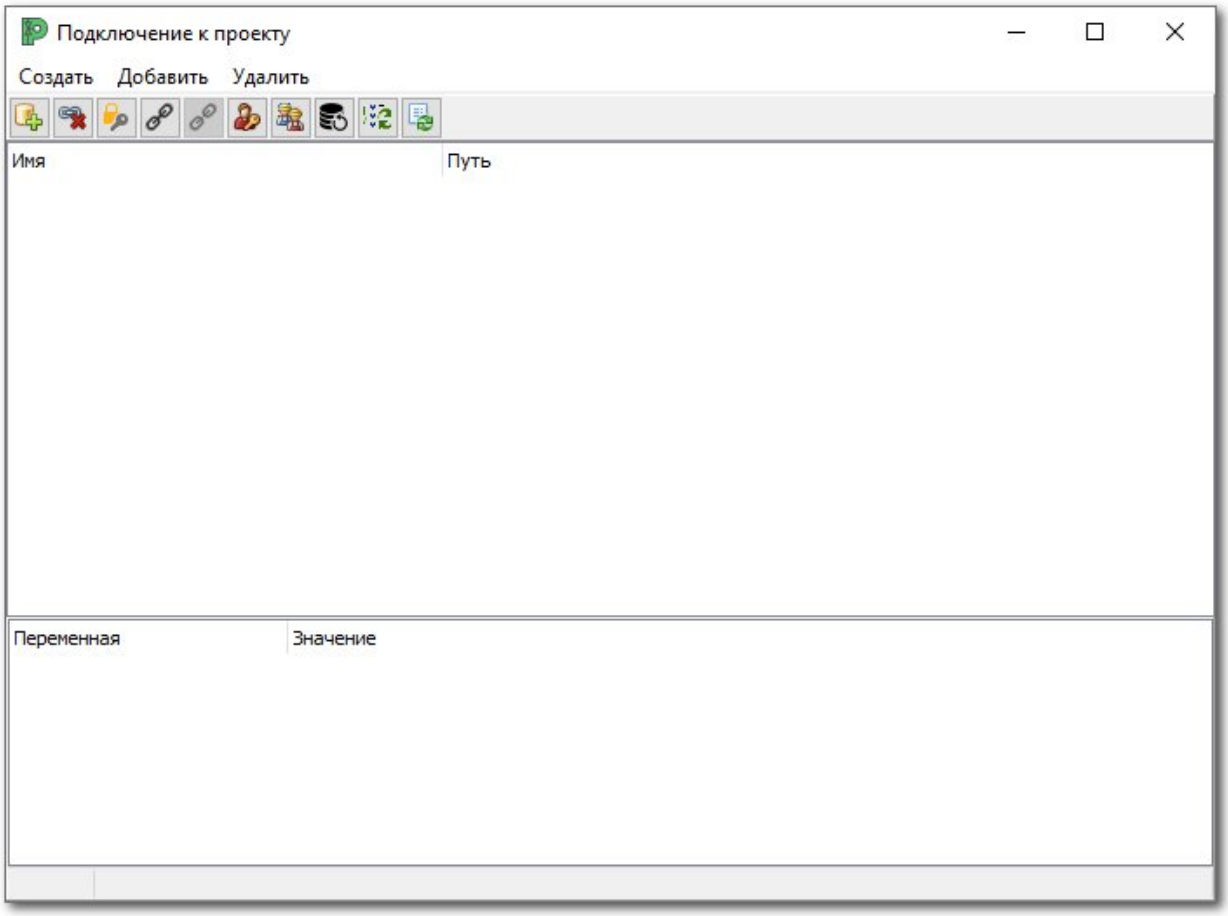


Рисунок 35 Окно ***Подключение к проекту***

Главное меню окна подключения к проекту представлено тремя пунктами ***Создать***, ***Добавить*** и ***Удалить***.

Меню ***Создать*** содержит пункты для создания ***Каталога***, ***Дополнительного каталога*** или ***Модели***.

Меню ***Добавить*** представлено единственной кнопкой ***Каталог*** и позволяет добавить подключение к существующему каталогу.

Меню ***Удалить*** предоставляет возможность ***Удалить каталог*** из списка возможных к подключению, ***Удалить модель*** из каталога, ***Удалить дополнительный каталог***.

Примечание
Некоторые функции главного меню недоступны для пользователя и становятся активны только в режиме администратора.

Панель инструментов окна подключения представлена следующими командами:



Таблица 20 Кнопки панели инструментов окна подключения

Иконка	Наименование кнопки	Описание
	Добавить проект	Вызов окна для выбора пути к конфигурационному файлу проекта с расширением *.INI
	Исключить проект	Исключение выбранного проекта из списка ранее сохраненных
	Режим администратора	Активация режима администратора для управления проектом
	Подключиться	Подключение к выбранному в списке проекту/модели
	Отключиться	Отключение от подключенного проекта/модели
	Пользователи и роли	Создание и управление учетными данными пользователей и правами доступа. Кнопка активна после подключения к проекту и доступна только для администратора проекта.
	Группы пользователей	Управление правами доступа на объекты текущей модели или проекта. Кнопка активна после подключения к проекту и доступна только для администратора проекта.

	Резервирование и восстановление БД	Резервное копирование и восстановление БД каталога текущего подключения.
	Массовое обновление БД	При выбранном проекте вызывает окно **Установка обновлений** для настройки параметров обновления баз данных. Доступна для администратора проекта.
	Обновить список подключений	Обновление текущего списка подключений

Подключение к проекту

Для подключения к проекту (сетевому или локальному) необходимо нажать кнопку ***Добавить проект*** на инструментальной панели окна подключения, в появившемся окне указать путь к конфигурационному файлу проекта с расширением ****.INI*** и нажать кнопку ***Открыть***.

Примечание
Для локального проекта файл ***PID__projects.INI*** по умолчанию расположен по адресу: ***C:\PID__projects***.

После открытия проект будет добавлен в списки подключений стартового окна с указанием имени проекта и пути к конфигурационному файлу в соответствующих столбцах. В структуру проекта входят модели, связанные с текущим проектом, и дополнительные каталоги к ним.

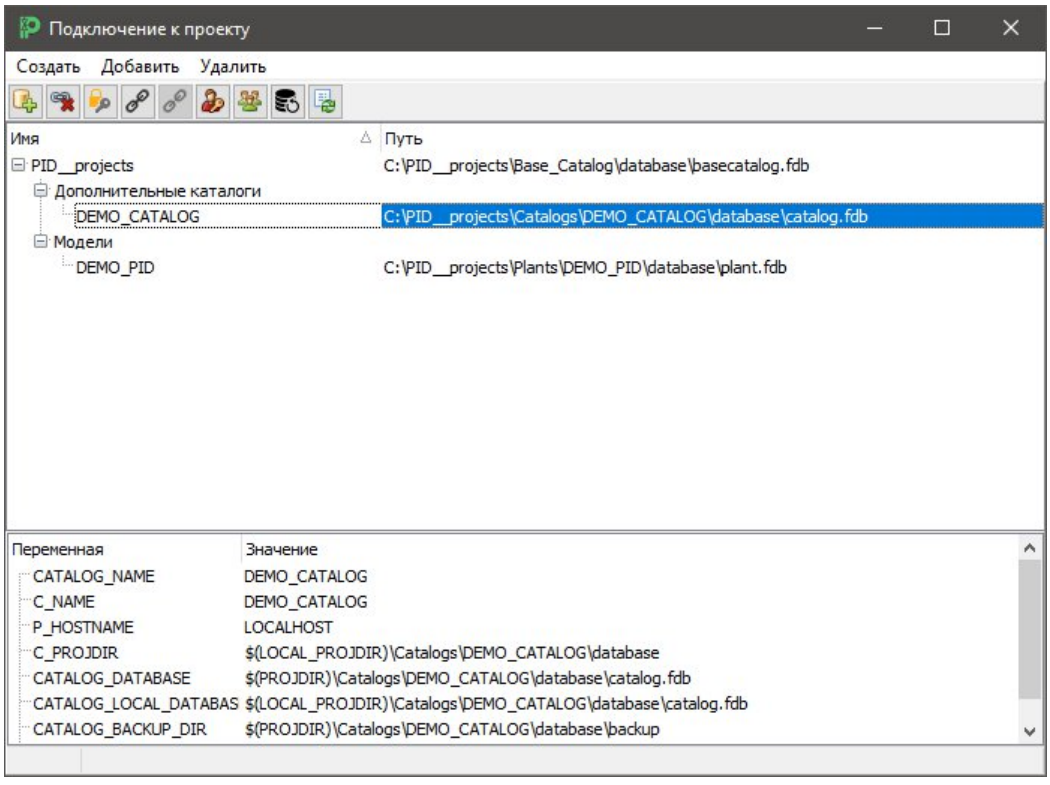


Рисунок 36 Пример окна подключения с локальным проектом

Для подключения к требуемой модели необходимо выбрать ее в списке моделей и нажать кнопку ***Подключиться***  на инструментальной панели или же двойным нажатием ЛКМ на названии модели в списке. После чего отобразится окно авторизации, в котором необходимо ввести учетные данные пользователя, либо выбрать режим доменной авторизации Windows и нажать кнопку ***Применить***.

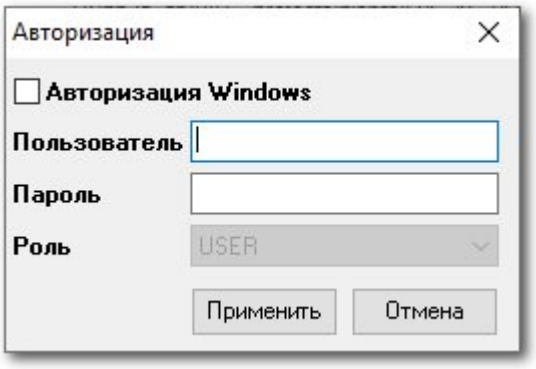


Рисунок 37 Окно авторизации

Примечание
Добавление новых пользователей, настройка учетных данных и прав доступа к модели осуществляется администратором проекта.

После успешного подключения пользователю становится доступным главное окно модуля ***Редактор схем*** для выполнения дальнейшей работы в проекте.

3.2. Система координат и координатная сетка

В **Редакторе схем** для ориентирования в пространстве используется так называемая абсолютная или глобальная система координат с фиксированным положением.

Базовая точка координат (0,0) используется в качестве опорной точки для расположения объектов по всему пространству схемы.

Установить элемент в базовую точку (0,0) можно с помощью командной строки. Для этого необходимо выбрать требуемый элемент в окне управления ***Каталог***, ввести в командной строке ***0,0*** и нажать кнопку ***Выполнить команду***. Выбранный элемент будет установлен базовой точкой вставки символа в ноль системы координат схемы. Аналогичным способом можно установить любой элемент в любую точку пространства схемы задавая требуемые значения для точки вставки элемента.

При создании схемы на основе шаблона формата листа базовая точка координат по умолчанию находится в левом нижнем углу внешней рамки формата.

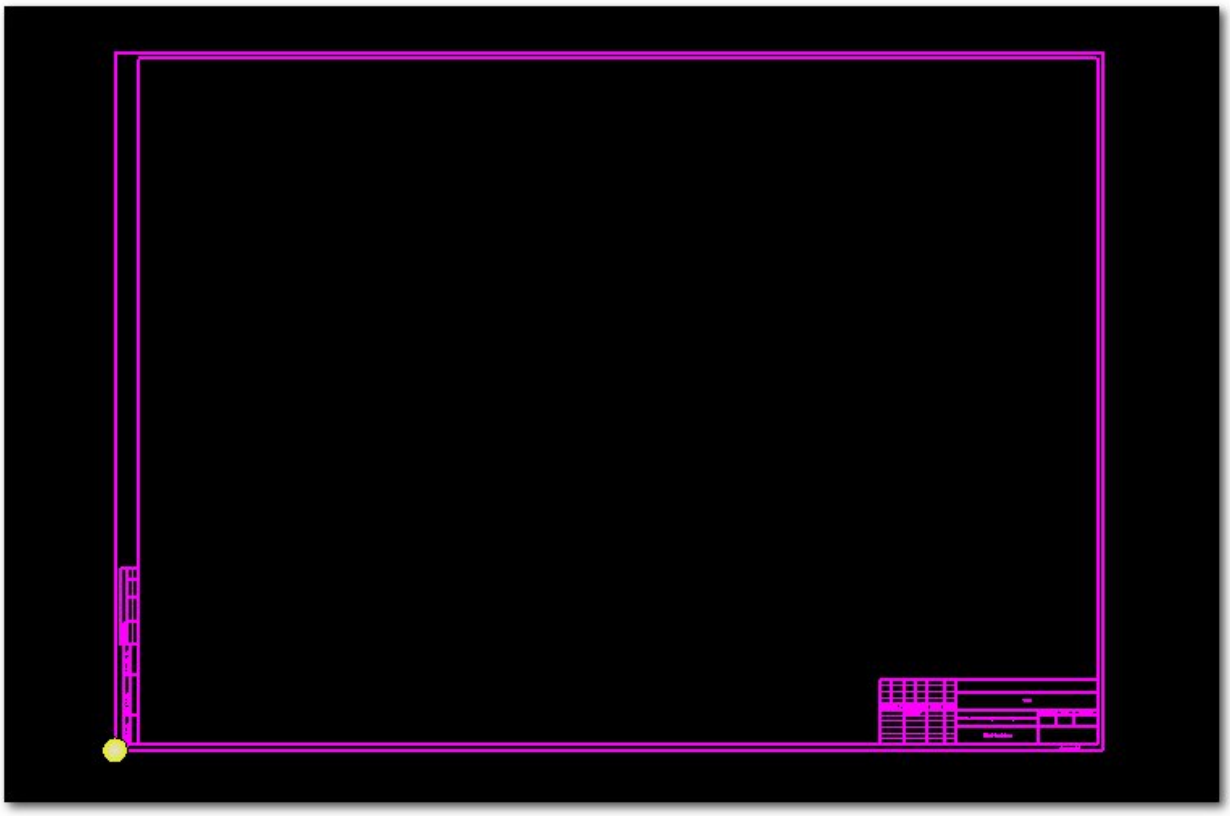


Рисунок 38 Расположение базовой точки при использовании шаблона формата листа

3.2.1. Координатная сетка

Для облегчения построения технологических линий и точного позиционирования элементов в пространстве схемы используется координатная сетка. Она представляет собой упорядоченный набор точек (меток), расположенных по горизонтали и вертикали с фиксированным шагом. По умолчанию шаг сетки составляет 1 мм, но пользователь может изменить его в разделе **Графика** окна **Установки**.

Чтобы включить отображение сетки в пространстве схемы необходимо активировать кнопку  **Использовать координатную сетку** в строке состояния или в  **Настройках вида** установить галочку в чекбоксе **Координатная сетка** и нажать кнопку **Применить**.

При размещении графических элементов в пространстве схемы точка вставки элемента будет автоматически привязываться к ближайшей точке координатной сетки.

При печати готовых технологических схем координатная сетка не выводится вместе с остальной графикой.

3.3. Единицы измерения проекта

В ***Редакторе схем*** используется стандартная метрическая система мер.

По умолчанию установлена единица измерения – ***миллиметр***. В этих единицах задаются и отображаются линейные параметры элементов, такие как длина отрезка, линейный размер, радиус окружности, величина смещения и так далее. Угловые измерения производятся в градусах.

Также предусмотрена возможность изменять рабочие единицы измерения проекта на единицы, предустановленные в программе, либо заданные пользователем.

Для изменения единиц измерения проекта необходимо в разделе ***Настройки*** главного меню выбрать команду ***Единицы измерения***. В появившемся окне настроек в разделе ***Рабочие единицы файла*** представлен список основных и дополнительных метрических единиц измерения, предустановленных в программе.

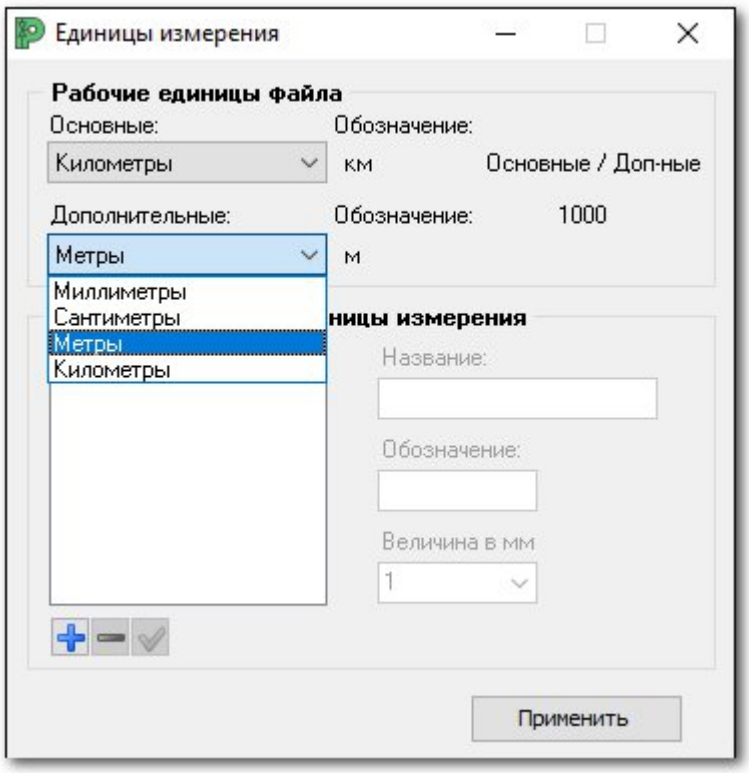


Рисунок 39 Единицы измерения, установленные по умолчанию

В разделе ***Пользовательские единицы измерения*** предоставлена возможность добавить собственные единицы измерения и указать их размер, задав соотношение к миллиметру:

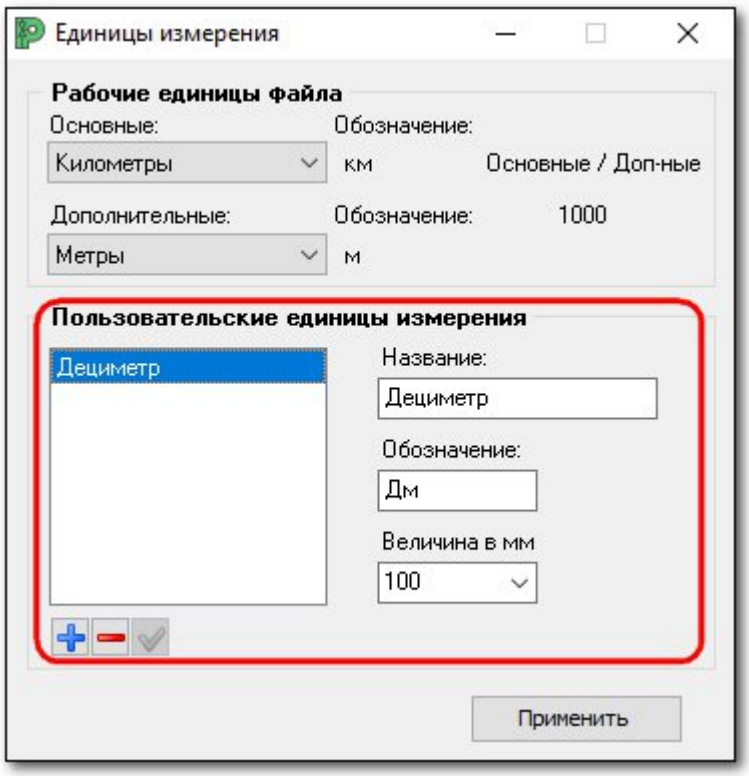


Рисунок 40 Настройки ***Пользовательских единиц измерения***

Чтобы создать единицу измерения необходимо нажать кнопку ***Добавить***, заполнить поля ***Название***, ***Обозначение***, ***Величина в мм***, после чего нажать кнопку ***Сохранить***. Для использования созданной единицы измерения в проекте её нужно выбрать из выпадающего списка ***Основные*** и нажать кнопку ***Применить***.

Для удаления созданной единицы измерения необходимо выбрать её в списке пользовательских единиц измерения и нажать кнопку ***Удалить***.

3.4. Установки

Окно ***Установки*** предоставляет возможность осуществлять настройку представления графики и изменять пути к директориям хранения настроек и данных программы. Вызов окна доступен из меню ***Настройки*** главного меню.

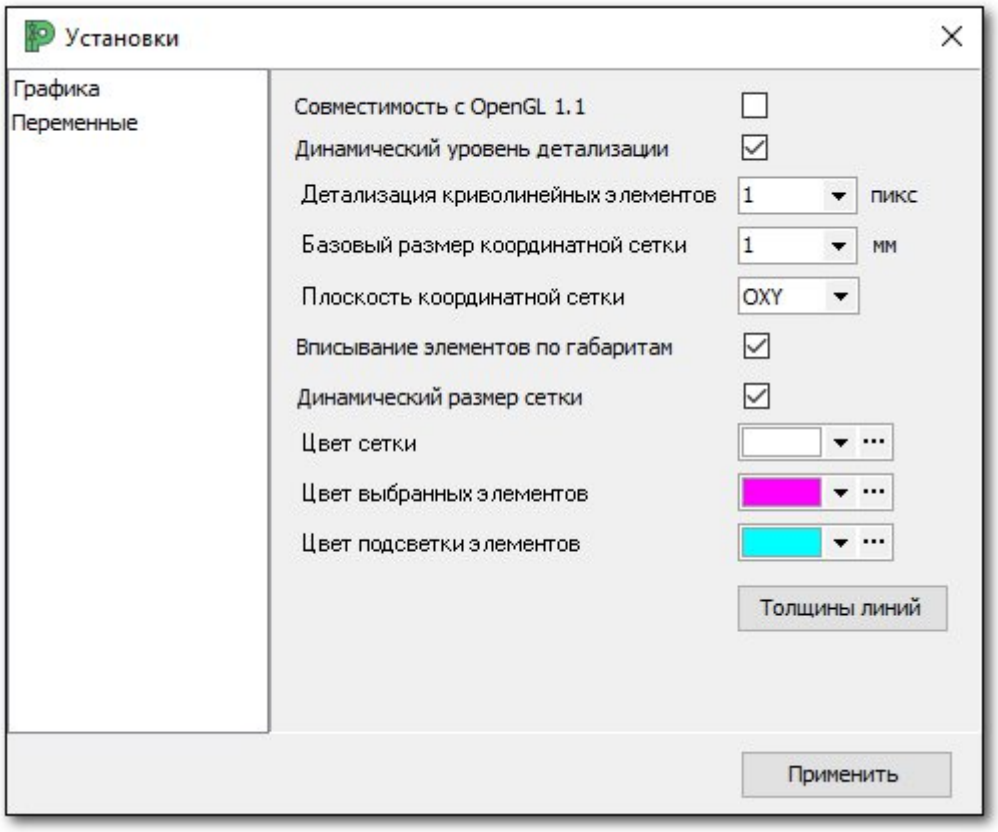


Рисунок 41 Окно ***Установки***

Раздел Графика

Раздел ***Графика*** содержит инструменты для выбора цвета выделяемых объектов, уровня детализации и настройки координатной сетки:

- Активация функции ***Совместимость с OpenGL1.1*** позволит работать с устаревшими аппаратными платформами в случае возникновения проблем с визуализацией.
- Опция ***Динамический уровень детализации*** позволяет включить режим динамической детализации двумерных элементов (дуг, окружностей, эллипсов, линий и т.д.).
- При включенном режиме ***Динамический уровень детализации*** *в поле* ***Детализация криволинейных элементов*** максимальный размер сегментов криволинейного объекта указывается в пикселях. При этом детализация элементов в видовом окне зависит от установленного масштаба (уменьшается при отдалении и увеличивается при приближении). Данный режим позволяет повысить быстродействие, экономя ресурсы ПК за счет уменьшения детализации мелких объектов или объектов при большом удалении. При отключенном режиме ***Динамический уровень детализации*** в

том же самом поле ***Детализация криволинейных элементов*** указывается максимальный размер сегментов криволинейного объекта в миллиметрах. При этом детализация элементов в видовом окне не зависит от установленного масштаба, но зависит от размера самих объектов, т.е. является статической.

- ***Базовый размер координатной сетки*** – поле ввода размера базовой ячейки координатной сетки в миллиметрах;
- ***Вписывание элементов по габаритам*** – опция, при которой вписывание элементов в видовое окно происходит по габаритам выбранных элементов. Если данная опция выключена, то вписывание происходит по ограничивающему объему элементов.
- ***Динамический размер сетки*** - активная опция позволяет укрупнять ячейки сетки кратно десяти при отдалении элементов модели и вновь возвращаться к базовому размеру при приближении;
- ***Цвет сетки*** – меню выбора и переопределения цвета координатной сетки. По умолчанию установлен белый цвет ***RGB 255, 255, 255***.
- ***Цвет выбранных сегментов*** – меню выбора и переопределения цвета выделяемых элементов схемы. По умолчанию задан розовый цвет ***RGB 255, 0, 255***.
- ***Цвет подсветки элементов*** – меню выбора и переопределения цвета предварительного выбора элементов модели. По умолчанию задан бирюзовый цвет ***RGB 0, 255, 255***.



Рисунок 42 Меню переопределения цвета

Для переопределения какого-либо из цветов необходимо вызвать стандартное диалоговое окно ***Цвет***, нажав на кнопку ... в соответствующем поле. Выбрать подходящий цвет можно из стандартной палитры ***Основные цвета***, указать требуемый в спектре или ввести числовое значение для цветовых моделей ***RGB*** или ***HSB***.

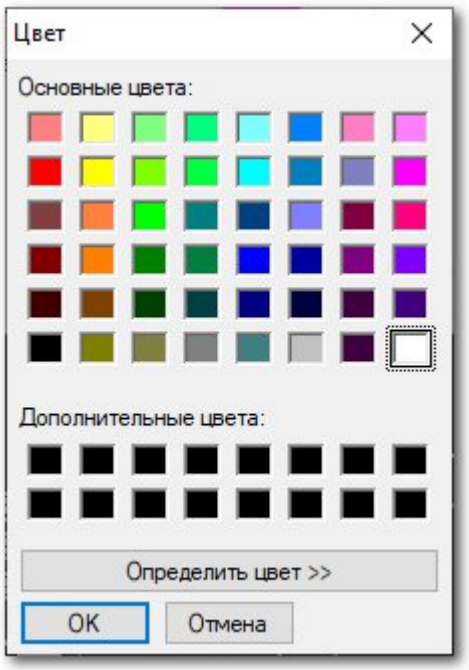
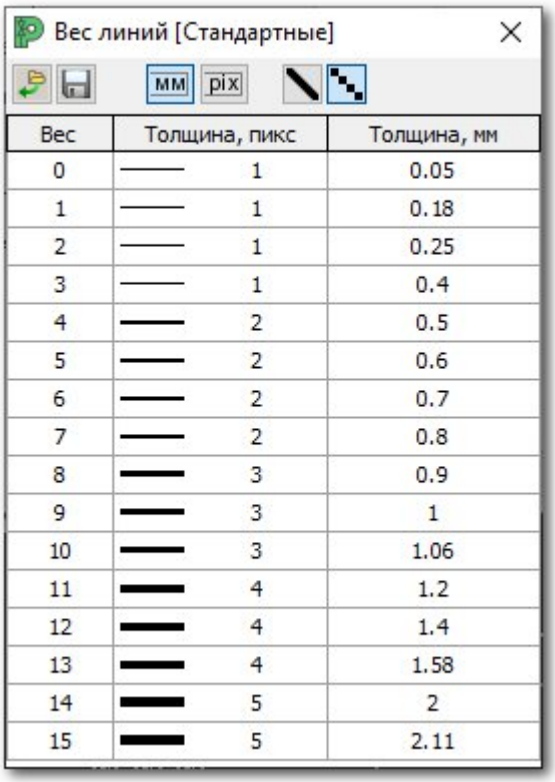


Рисунок 43 Диалоговое окно ***Цвет***

Нажатие кнопки толщины линий открывает окно ***Вес линий (Стандартные)***, позволяющее переназначить значение толщины для списка весов линий в мм или пикселях.



Вес	Толщина, пикс	Толщина, мм
0	1	0.05
1	1	0.18
2	1	0.25
3	1	0.4
4	2	0.5
5	2	0.6
6	2	0.7
7	2	0.8
8	3	0.9
9	3	1
10	3	1.06
11	4	1.2
12	4	1.4
13	4	1.58
14	5	2
15	5	2.11

Рисунок 44 Диалоговое окно ***Вес линий***

Подробная информация о настройке толщин линий и использования команд панели инструментов рассмотрено в разделе ***Активная толщина линий.***

Раздел Переменные

Раздел ***Переменные*** хранит в себе информацию о переменных, используемых программным комплексом, в частности пути к дистрибутивам, директории хранения данных, используемых файлах настроек и т.п.

Переменные, выделенные синим цветом, являются системными и не доступны для редактирования или удаления. Значения системных переменных (наименование проекта, сервера, директории расположения файлов проекта и другие данные) зависят от проекта, к которому выполнено подключение. При отсутствии подключения к проекту (базе данных каталога) в значениях системных переменных указаны данные последнего подключенного проекта.

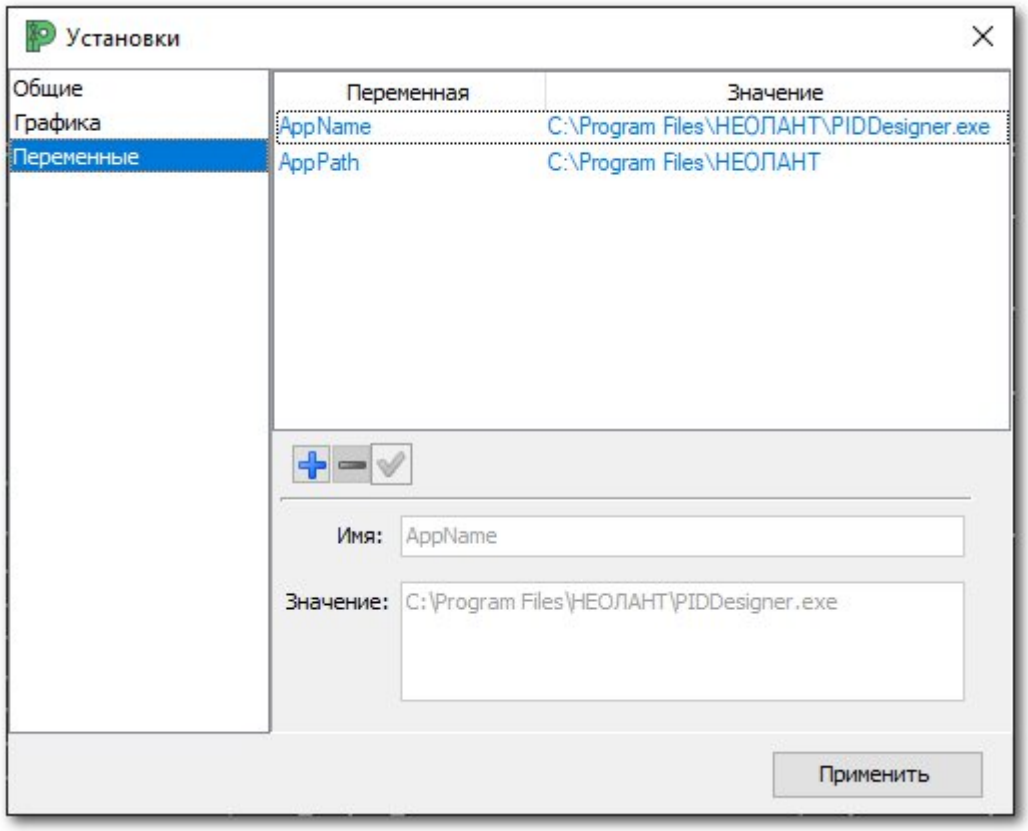


Рисунок 45 Окно ***Установки***, раздел ***Переменные***

При необходимости значение этой и других переменных, выделенных синим цветом и жирным шрифтом, может быть откорректировано. Для этого необходимо выделить её в списке, внести необходимые корректировки в строках ***Имя*** или указать в поле ***Значение*** новое расположение директории и нажать кнопку ***Сохранить*** .

Вновь добавленные пользовательские переменные будут выделены черным цветом и жирным шрифтом.

Для добавления новой переменной необходимо нажать кнопку ***Добавить*** , заполнить поля ***Имя*** и ***Значение*****,** затем ***Сохранить*** . Для применения переменной нажать кнопку ***Применить***.

Для редактирования переменной необходимо выделить её в списке, изменить ***Имя*** или ***Значение*** и нажать кнопку ***Сохранить*** . Для удаления переменной необходимо выбрать её и нажать кнопку ***Удалить*** .

ВАЖНО!
Во избежание ошибок не рекомендуется редактировать или удалять существующие перемененные, кроме случаев, которые обусловлены технической необходимостью.

4. Структура модели

Окно управления ***Структура модели*** предназначено для создания иерархической структуры модели с гибким разграничением прав пользователей и рабочих групп на взаимодействие с отдельными объектами этой структуры.

Примечание
Окно ***Структура модели*** становится доступно после подключения к модели. В случае закрытия окна, вызвать его повторно можно с помощью команды ***PIDPBS***, запущенной через командную строку или выбрав в списке команд в категории ***Модули для работы с символами PID***.

ВАЖНО!
Возможность вносить изменения в узлах структуры модели зависит от настроек прав доступа рабочих групп и пользователей. Подробнее о правах доступа описано в разделе ***Права пользователей и рабочих групп***.

Окно управления ***Структура модели*** представлено областью структуры (***1***), областью параметров объектов структуры (***2***) и панелью инструментов (***3***).

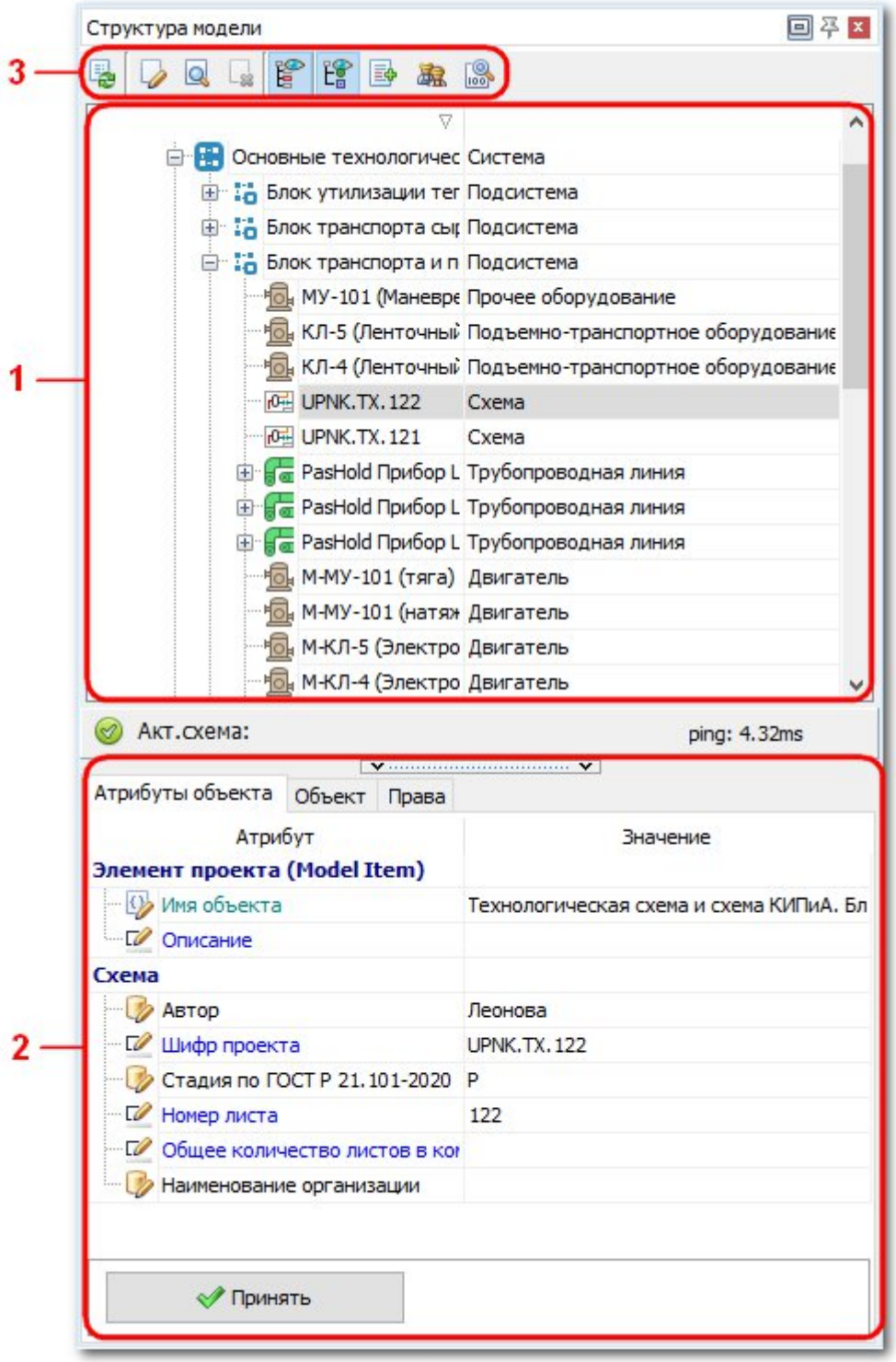


Рисунок 46 Окно управления ***Структура модели***

4.1. Область структуры модели

Структура модели имеет возможность гибкой настройки узлов, их атрибутивной информации и взаимной принадлежности. В общем же виде структура модели выстраивается в виде иерархического списка объектов, справа от которых отображается их принадлежность к определенному классу.

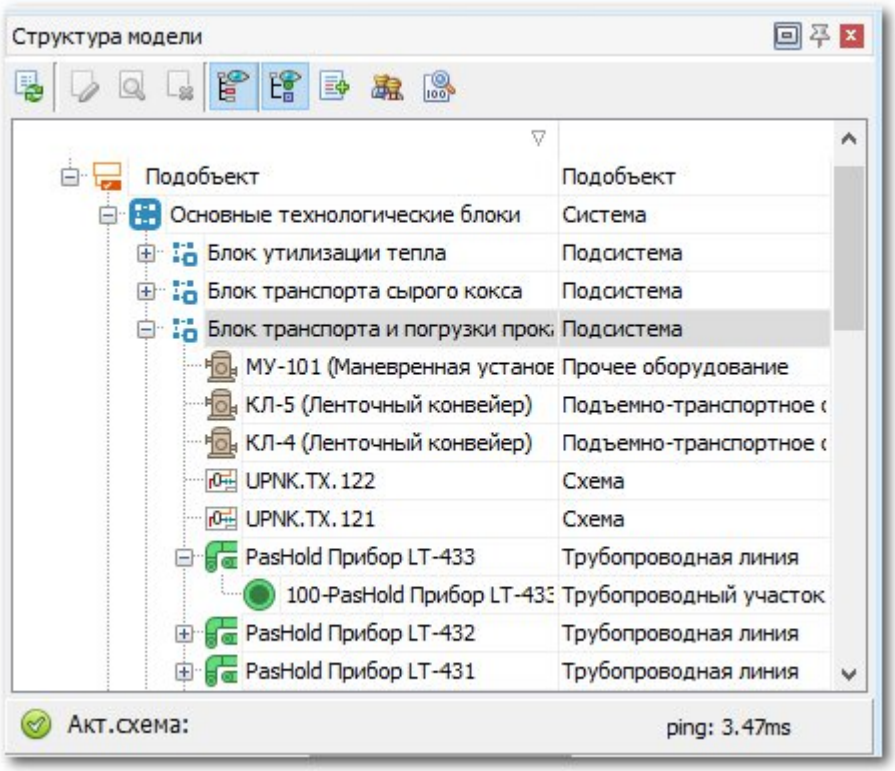


Рисунок 47 Пример отображения структуры модели

По функциональному назначению объекты структуры можно разделить на узлы создания структуры и структурные единицы. Объекты структуры визуально представлены соответствующими иконками и имеют различный набор атрибутивных данных, отображенных на вкладке Атрибуты объекта.

Таблица 21 Типы объектов

Иконка	Тип	Описание
/	Объект/Подобъект	Узлы, предназначенные для создания структуры модели проектируемого промышленного объекта
/	Система/Подсистема	Узлы, предназначенные для создания структуры модели, которые представляют собой совокупность взаимосвязанных объектов структуры, объединенных определенными характеристиками
	Схема	Узел для работы с функционально-

		технологической схемой
	Трубопроводная линия	Узел для создания трубопроводной линии, предназначенной для транспортирования определенной среды. Трубопроводная линия включает в себя один и более трубопроводных участков.
	Вентиляционная линия	Узел для создания вентиляционной линии определенного типа и предназначенной для транспортирования единой среды. Вентиляционная линия включает в себя один и более вентиляционных участков.
	Трубопроводный участок	Узел, для создания трубопроводного участка, входящего в состав трубопроводной линии, и имеющий идентичные на всем протяжении условный диаметр, материал, изоляцию и т.д.
	Вентиляционный участок	Узел, для создания вентиляционного участка, входящего в состав вентиляционной линии, и имеющий идентичные на всем протяжении сечение воздуховода, материал, изоляцию и т.д.
	Графические объекты	Узел, отображающий оборудование, входящее в состав подсистемы и расположенное на технологической схеме.
	Скрытые узлы	Узлы, не имеющие значения в структуре проекта и образующиеся в процессе работы со схемой. Добавление, удаление и изменение этих узлов не генерирует события изменения структуры. По умолчанию, они скрыты в дереве проекта. Например, сигнальные контура, имеющие родителем объект класса Схема и создаваемые непосредственно в процессе проектирования.

Примечание
Формирование структуры проекта, создание основных образующих узлов и настройка их атрибутивной информации должны осуществляться администратором проекта.

При необходимости структуру модели можно упорядочить в алфавитном порядке используя прямое или обратное упорядочивание. Для этого необходимо один раз нажать

ЛКМ на заголовке структуры модели. При расположении в алфавитном порядке треугольник, находящийся в заголовке таблицы, будет указывать вверх △, в обратном порядке – вниз ▽.

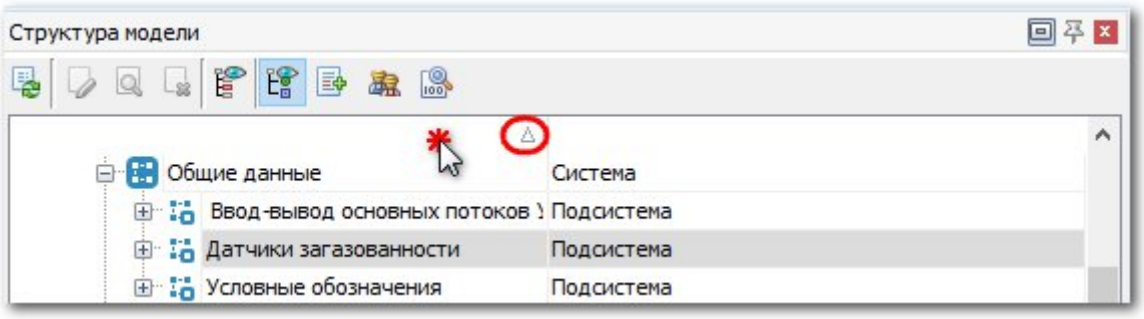


Рисунок 48 Упорядочивание объектов структуры по алфавиту

Для дочерних объектов структуры можно изменять родительский узел способом Drag-and-Drop.

Функционал контекстного меню области структуры модели частично дублируется с кнопками на панели инструментов и, в зависимости от выбранного элемента структуры, может быть представлен следующими кнопками:

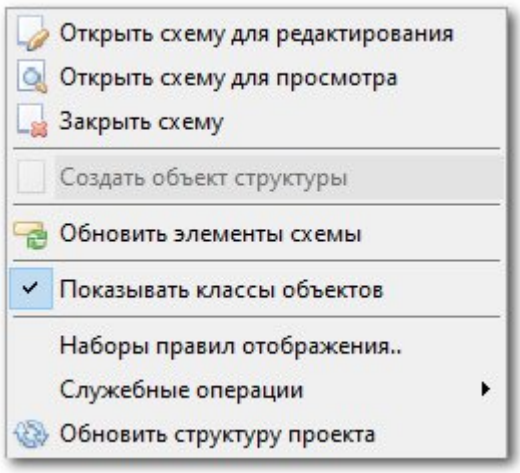


Рисунок 49 Контекстное меню структуры модели

Таблица 22 Команды контекстного меню структуры модели

Иконка	Название команды	Описание
	Открыть схему для редактирования	Открытие для редактирования выбранной в дереве модели схемы. Активна только для закрытых схем
	Открыть схему для просмотра	Открытие для просмотра выбранной в дереве проекта схемы без возможности ее редактирования.

		Активна только для закрытых схем;
	Создать объект структуры	Вызов окна Новый объект структуры. Подробнее см. раздел Создание и удаление объектов структуры
	Клонировать участок	Вызов окна Создание новых участков. Команда доступна только для трубопроводных и вентиляционных участков. Подробнее см. раздел Создание и удаление объекта структуры
	Удалить объект структуры	Удаление выбранного объекта структуры
	Установить отображение объекта на схему	Позволяет установить графическое отображение одной и той же единицы оборудования на вторую и последующие схемы. Активна для элементов модели с классом Оборудование
	Обновить элементы схемы	Позволяет автоматически обновить на схеме элементы, условно-графические обозначения которых были изменены.
	Показывать классы объектов	Включение/Отключение видимости классов объектов в дереве структуры
	Наборы правил отображения	Вызов окна Наборы правил отображения символов. Подробная информация см. раздел Наборы правил отображения
	Служебные операции	Набор операций служебного функционала
	Обновить структуру проекта	Позволяет обновить структуру и получить актуальные данные при коллективной работе над проектом

В зависимости от выбранного режима работы с функционально-технологической схемой узлы в дереве структуры выделяются определенным цветом и шрифтом:

- Название схемы, открытой в режиме редактирования выделяется жирным шрифтом и **красным цветом**.
- Название схемы, открытой в режиме просмотра выделяется жирным шрифтом и **синим цветом**.
- Узлы, созданные в структуре модели, но не имеющие графического представления на технологической схеме, в дереве структуры отображаются *синим курсивом*. К

таким узлам могут относится оборудование, технологические и вентиляционные участки.

4.1.1. Создание и удаление объектов структуры

Чтобы создать новый объект необходимо в структуре модели указать родительский узел и выбрать пункт контекстного меню ***Создать объект структуры***. После чего будет открыто окно ***Новый объект структуры***.

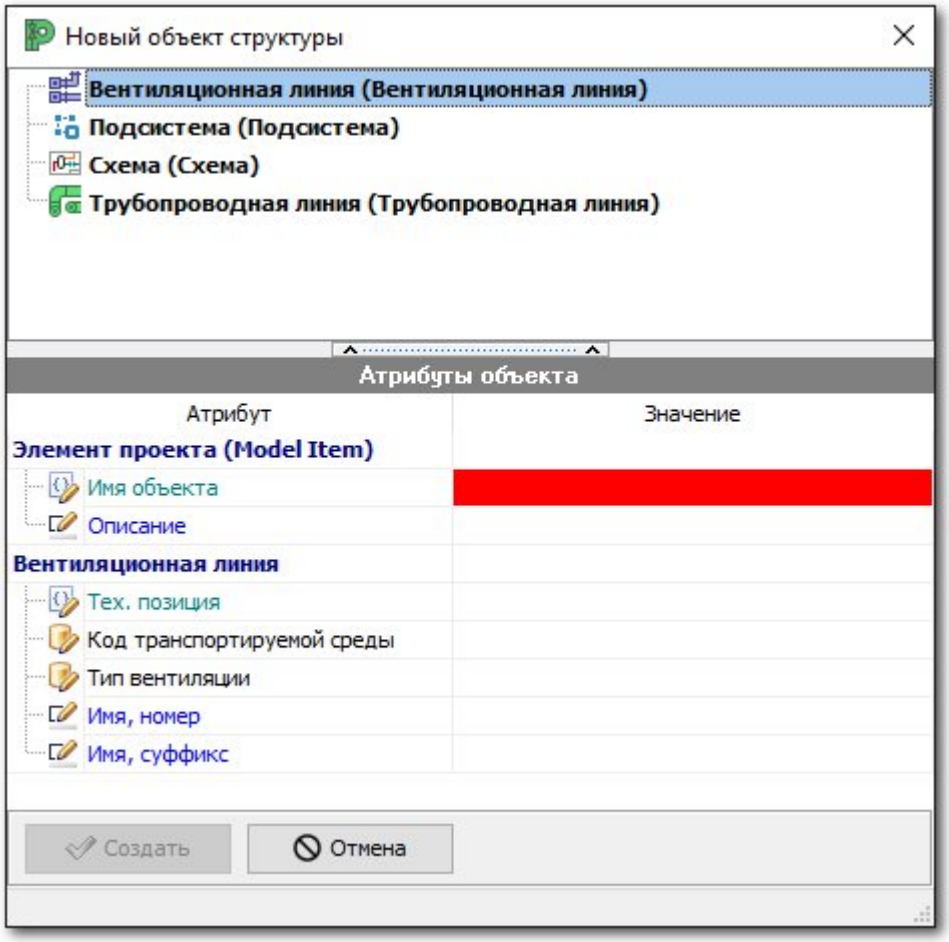
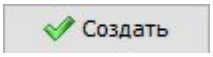


Рисунок 50 Окно ***Новый объект структуры***

В верхней части окна расположена область выбора дочернего (создаваемого) узла, в нижней – атрибуты выбранного узла и кнопки 

Создать и 

Отменить создание нового узла.

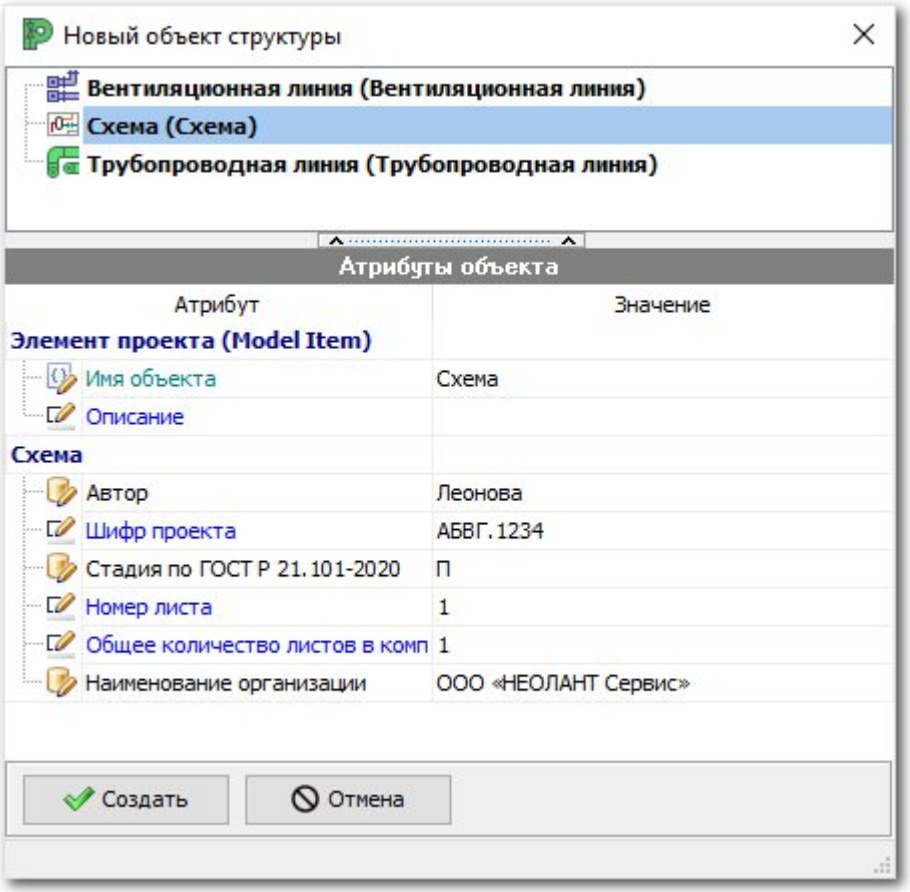
В зависимости от выбранного узла структуры в качестве родительского, для создания могут быть предложены разные наборы дочерних объектов. Например, если родительским узлом выбран ***Объект***, то в качестве дочерних программа предложит создать ***Подобъект***, ***Систему*** или ***Схему***. Если же в качестве родительского выбран узел ***Трубопроводная линия***, то дочерним будет выступать только ***Трубопроводный участок***. Таким образом, создавая вложенность узлов, формируется структура модели.

Так же, в зависимости от выбранного типа узла будет изменяться и набор атрибутивной информации объекта.

Строки в атрибутах объекта, подсвеченные красным цветом, являются обязательными для заполнения. Только после их заполнения кнопка Создать ***Создать*** становится активной.

Для создания нового объекты структуры пользователю необходимо выбрать требуемый тип узла, заполнить значения атрибутов и нажать кнопку Создать ***Создать***.

При создании схемы, заполненные значения атрибутов объекта в окне ***Новый объект структуры*** автоматически переносятся в основную надпись чертежа.



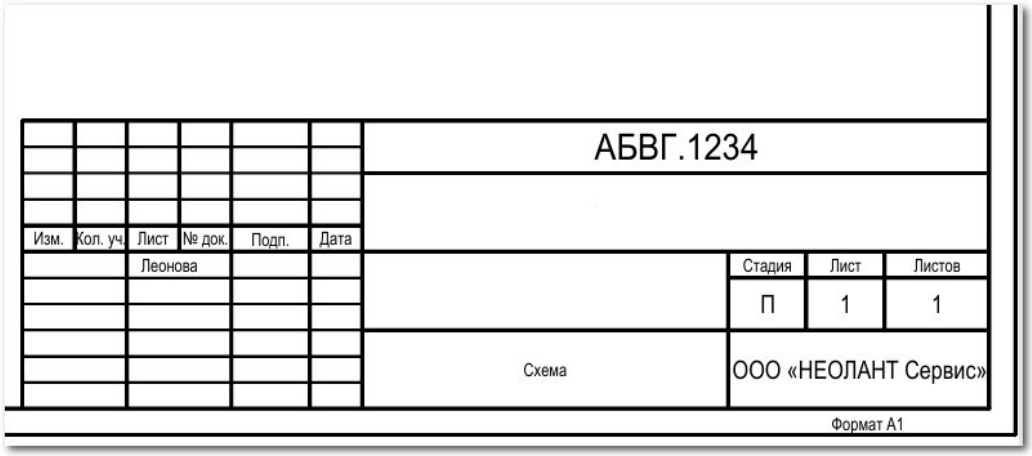


Рисунок 51 Пример создания схемы с автоматическим заполнением основной надписи

Формат листа, его ориентация и тип основной надписи определяются шаблоном и выбираются при первом открытии схемы в окне ***Выбор шаблона схемы***.

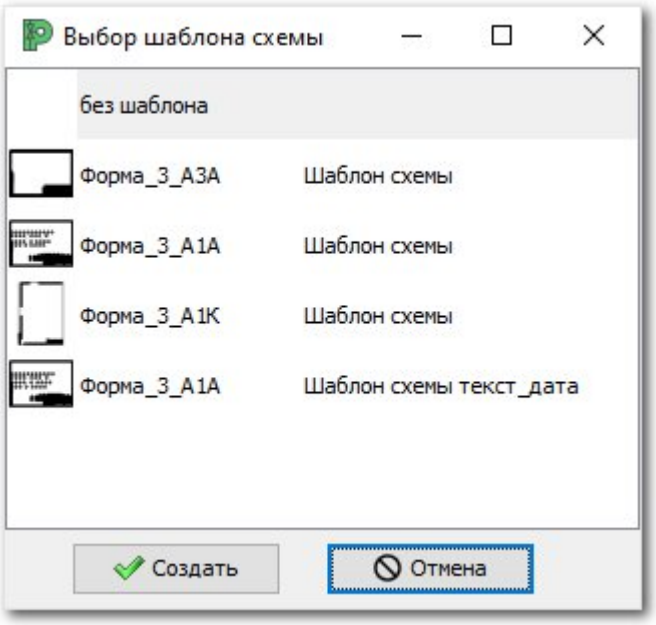


Рисунок 52 Окно ***Выбор шаблона схемы***

Примечание
В стандартной поставке программного комплекса ***САПР ПОЛИНОМ. Технологические схемы*** заложены наиболее часто применяемые шаблоны схем. Дополнение набора шаблонов может осуществляется администратором проекта.

Для трубопроводных и вентиляционных участков доступна функция клонирования участка, предназначенная для быстрого создания участков с идентичными атрибутивными данными. Для этого необходимо выбрать исходный участок в структуре модели и в контекстном меню выбрать команду ***Клонировать участок***.

В появившемся окне ***Создание новых участков*** представлено две области: слева – атрибутивные данные ***Исходного участка***; справа – атрибутивные данные ***Нового участка***.

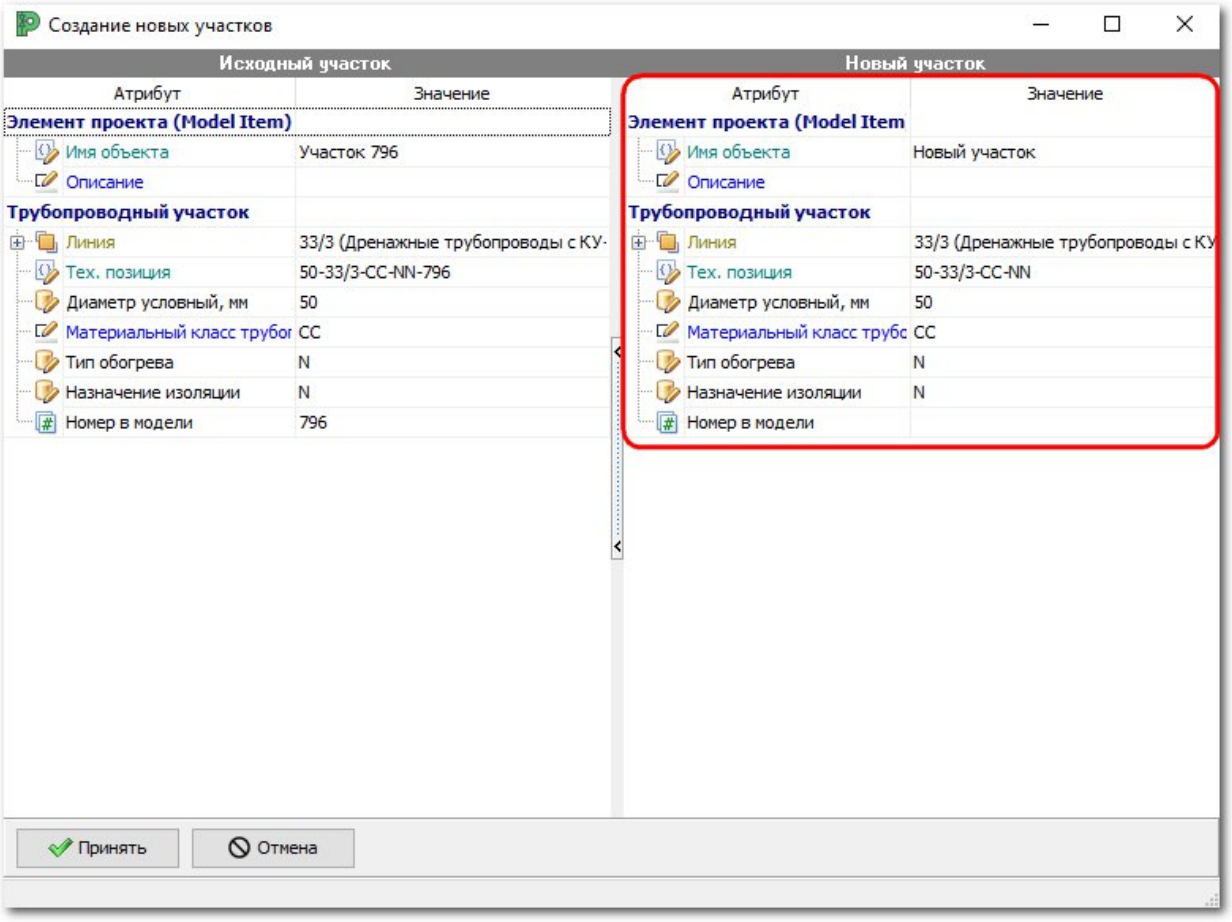
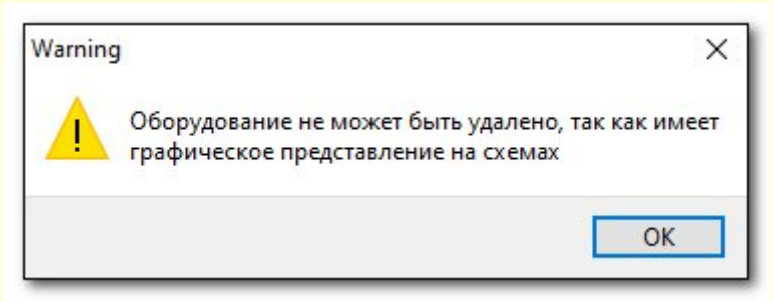


Рисунок 53 Окно ***Создание новых участков*** при клонировании участка

При необходимости пользователь может ввести другие значения атрибутов нового участка или оставить имеющиеся, затем нажать кнопку **Принять**. Программа автоматически присвоит уникальный номер для участка и полностью скопирует атрибутивные данные. При необходимости их можно будет изменить в процессе работы выбрав требуемый узел в структуре и изменив значения атрибутов в области **Атрибуты объекта**. Подробнее см. раздел Область параметров объектов структуры.

Для удаления объекта структуры необходимо выделить его и в контекстном меню выбрать команду  **Удалить объект структуры**.

Примечание
Невозможно удалить объект структуры если он содержит в себе дочерние объекты структуры или имеет графическое представление на схеме. В данном случае система выдаст соответствующее сообщение:



Пример сообщения при попытке удалении оборудования в структуре модели

При коллективной работе над проектом для оперативного получения актуальных данных об изменении структуры в нижней части области структуры модели выводится сообщение ***Структура модели была изменена*** и программа предлагает пользователю Обновить структуру до актуальной версии. Пользователь также может самостоятельно обновить структуру, используя одноименную команду в контекстном меню или соответствующую кнопку на панели инструментов.

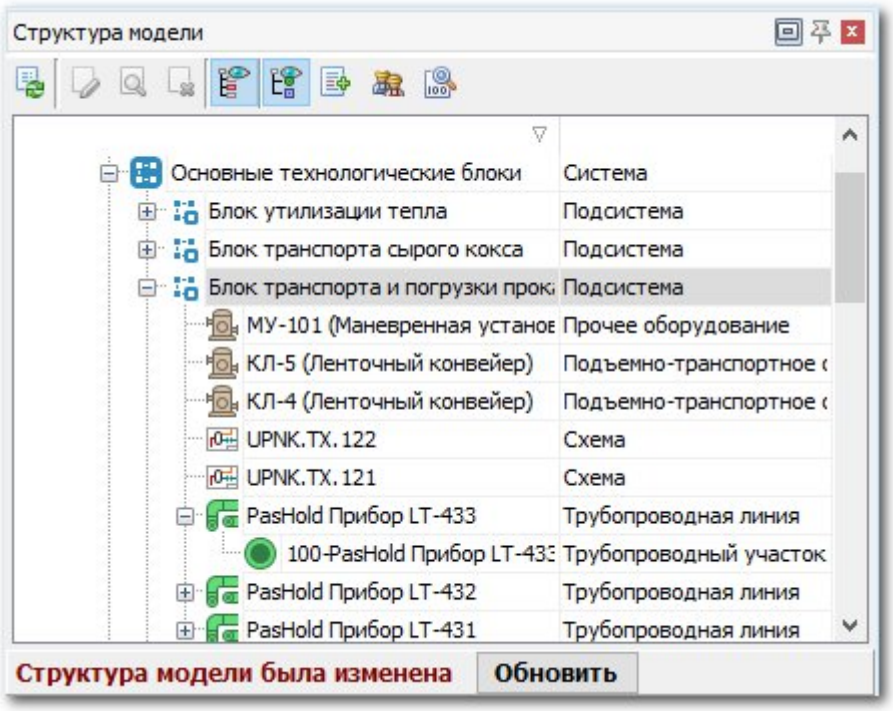


Рисунок 54 Сообщение о необходимости актуализации структуры модели

4.1.2. Наборы правил отображения

Настройка правил отображения символов производится администратором проекта и позволяет создавать и управлять наборами правил отображения символов на технологических схемах в соответствии с требованиями, заданными для данной модели или проекта в целом. В наборах закладываются параметры цвета, толщины и стилей линий для символов каталога.

Для настройки правил отображения необходимо в контекстном меню окна управления ***Структура модели*** выбрать пункт ***Наборы правил отображения***...

В появившемся окне ***Наборы правил отображения символов*** в столбце ***Имя*** отображаются наборы правил, созданные как для всего ***Каталога***, так и для конкретной ***Модели***. В столбце ***Описание*** отображается дополнительная информация о наборе правил. Столбец ***Модуль*** указывает на принадлежность данного правила к элементам выбранного модуля:

P&ID – для элементов модуля Технологические схемы;

Piping 3D* – для элементов модуля трехмерного моделирования ПОЛИНОМ;

Общий* – для элементов обоих модулей.

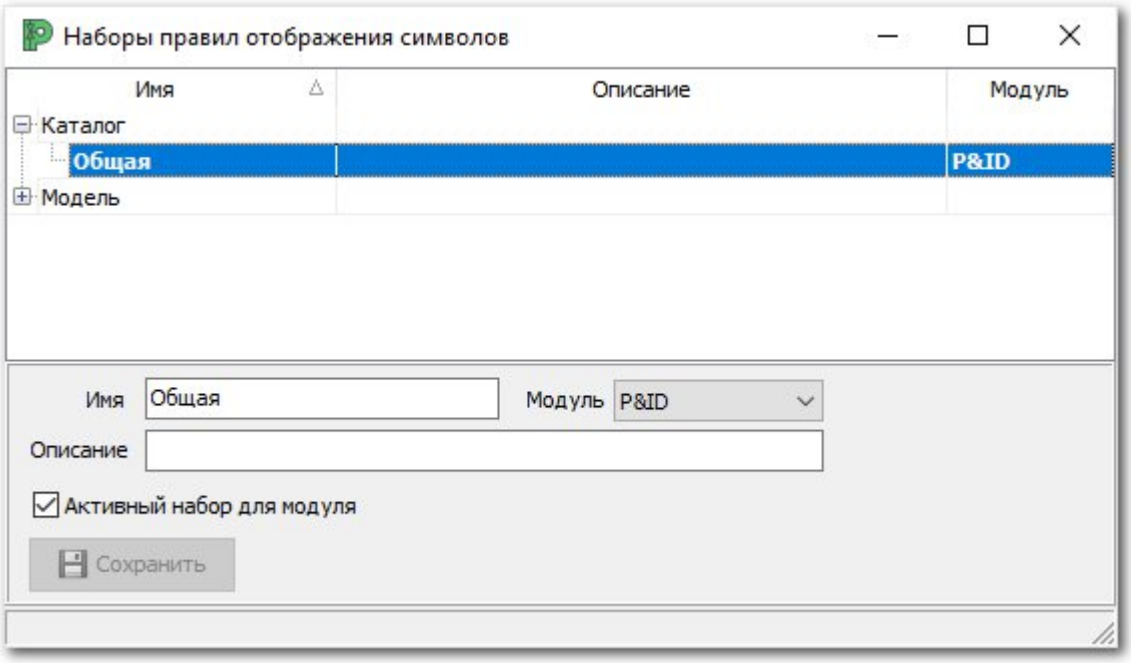


Рисунок 55 Окно ***Наборы правил отображения символов***

Для создания набора правил необходимо выбрать ***Каталог*** или ***Модель***, затем в контекстном меню нажать кнопку ***Создать набор..***

По умолчанию создается набор с именем ***Новый набор.*** Чтобы изменить имя и задать требуемые параметры необходимо ЛКМ выбрать вновь созданный набор, в нижней части окна появится меню, где можно задать ***Имя***, указать принадлежность набора к ***Модулю**** и, при необходимости, дать описание. Для применения внесенных изменений нажать кнопку ***Сохранить***.

Чтобы применить набор правил необходимо установить галочку в поле ***Активный набор для модуля***. После чего данный набор в списке будет выделен жирным шрифтом.

* — Функционал находится на стадии разработки.

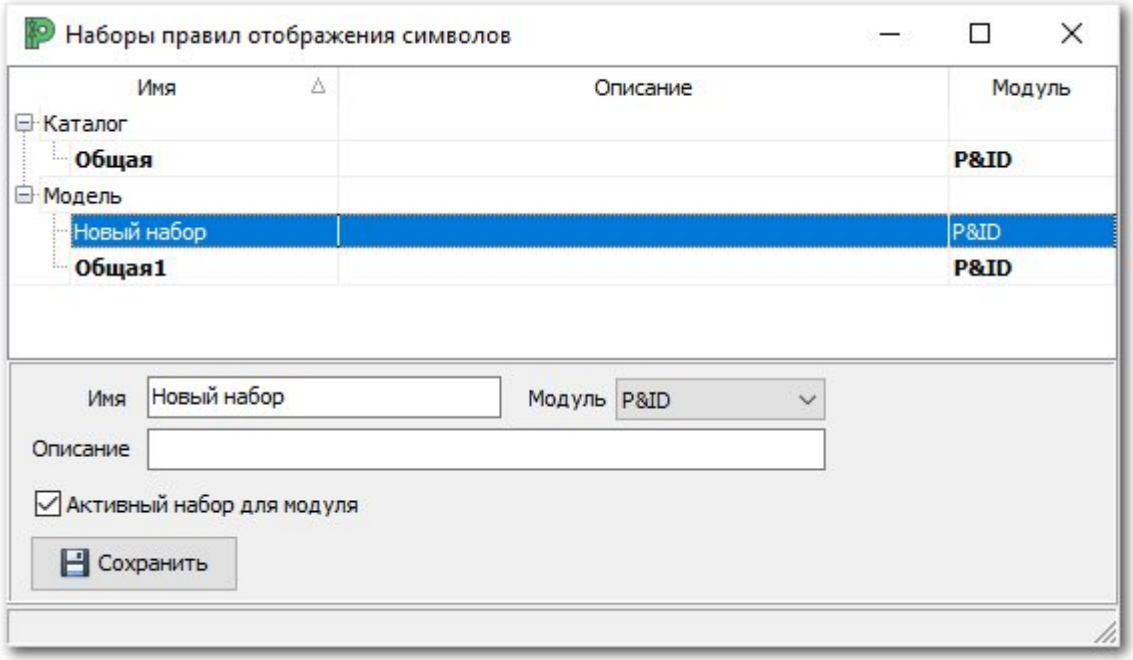


Рисунок 56 Пример создания набора правил

Примечание

Активными могут быть одновременно несколько наборов. Приоритетным к выбору будет набор активный для данной модели и данного модуля. При отсутствии такового, выбирается набор, активный для данной модели и общий для модулей. Если активный набор правил отсутствует для модели, то применяться будет тот набор правил, который задан для каталога в том же порядке приоритетности модулей.

Для создания, редактирования, копирования и удаления наборов используются команды контекстного меню:

Таблица 23 Команды контекстного меню

Ярлык	Название команды	Описание
	Создать набор..	Создание нового набора правил
	Редактировать набор..	Вызов окна конструктора условий для выбранного набора правил
	Удалить	Удаление выбранного набора правил
	Скопировать в модель	Скопировать набор правил каталога в набор правил модели
	Скопировать в каталог	Скопировать набор правил модели в набор правил

		каталога
	Скопировать содержимое набора	Скопировать в буфер набор правил выбранного набора
	Вставить содержимое набора	Вставить из буфера набор правил в выбранный набор
	Экспорт в файл..	Экспортировать выбранный набор правил в файл формата JSON
	Обновить	Обновить список наборов правил для вступления в силу внесенных изменения

Чтобы задать правило в выбранном наборе, необходимо выбрать команду контекстного меню  ***Редактировать набор..*** После чего откроется окно для создания набора правил.

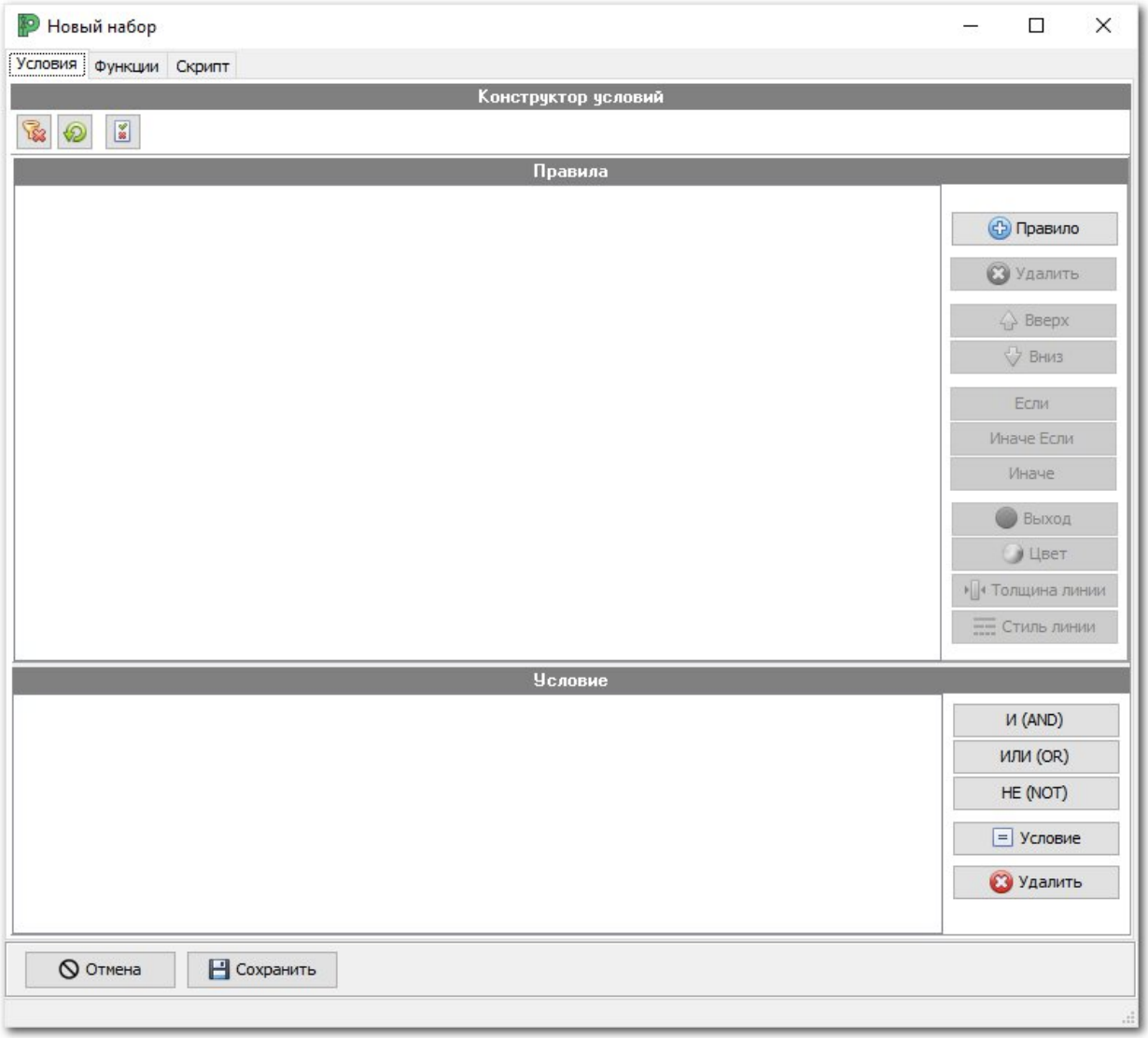


Рисунок 57 Окно редактирования нового набора

Вкладка ***Условия*** в окне набора правил представлена тремя областями: ***Конструктор условий***, ***Правила*** и ***Условие***.

Таблица 24 Кнопки, представленные в ***Конструкторе условий*** позволяют:

Кнопка	Название команды	Описание
	Очистить набор правил	Позволяет очистить набор от созданных ранее правил
	Восстановить исходный набор правил	Позволяет восстановить изменения до предыдущего сохранения. В случае отсутствия таковых список очищается.
	Проверить корректность набора правил	Переводит на вкладку **Скрипт**, где можно проверить набор созданных правил на возможные ошибки нажав на кнопку **Тест компиляции**

В левой части области **Правила** отображается список правил, созданных для данного набора, в правой части кнопки для создания, редактирования и удаления этих правил.

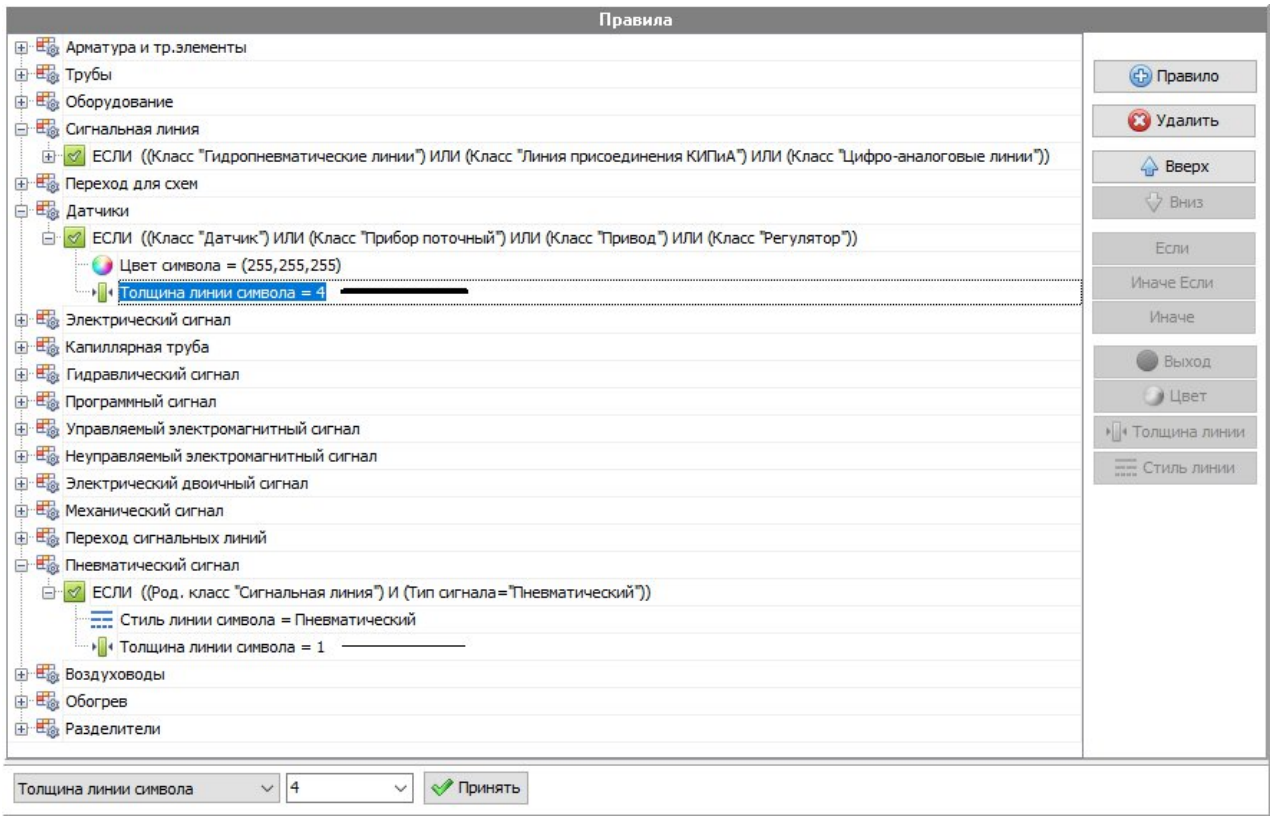
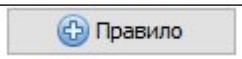
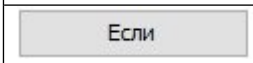
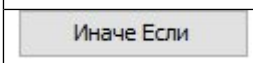
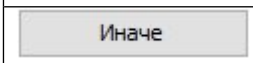
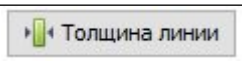


Рисунок 58 Пример отображения списка правил

Таблица 25 Кнопки для создания правил

Кнопка	Название команды	Описание
	Правило	Создание нового правила
	Удалить	Удаление существующего правила
	Вверх	Переместить правило вверх по списку
	Вниз	Переместить правило вниз по списку
	Если	Добавление функции Если к условию правила
	Иначе Если	Добавление функции Иначе Если к условию правила
	Иначе	Добавление функции Иначе к условию правила
	Выход	Прерывание выполнения проверок если сработало условие, установленное выше по списку
	Цвет	Переопределение цвета элемента согласно условию правила
	Толщина линии	Переопределение толщины линии элемента согласно условию правила
	Стиль линии	Переопределение стиля линии элемента согласно условию правила

В области ***Условие*** создается само условие, которое заключается в составлении и компоновке узлов из логических операторов с критериями, основанными на соответствии (несоответствии) значениям атрибутов элементов. Условие может быть простым, состоящим из одного единственного критерия, или сложным, и содержать несколько критериев, а также вложенные уровни, позволяя гибко комбинировать необходимые условия с учетом заданных логических операторов.

Слева отображается само условие фильтрования элементов для выполнения правила, справа расположена панель инструментов для его создания.

Таблица 26 Кнопки панели инструментов области Условие

Кнопка	Название команды	Описание
И (AND)	Логический оператор И (AND)	Создание узла, который позволяет отбирать элементы, удовлетворяющие сразу всем критериям, заданным в этом узле
ИЛИ (OR)	Логический оператор ИЛИ (OR)	Создание узла, который позволяет отбирать элементы, удовлетворяющие какому-либо из критериев, заданных в узле
НЕ (NOT)	Логический оператор НЕ (NOT)	Создание узла, который позволяет выгружать из базы данных модели все элементы, кроме тех, которые соответствуют установленному критерию.
Условие	Создать условие	Создание условия на основе выбранного оператора. Вызывает дополнительную панель для указания параметров условия
Удалить	Удалить условие	Удаление условия

При создании условия вызывается дополнительная панель, в которой необходимо указать параметры условия.

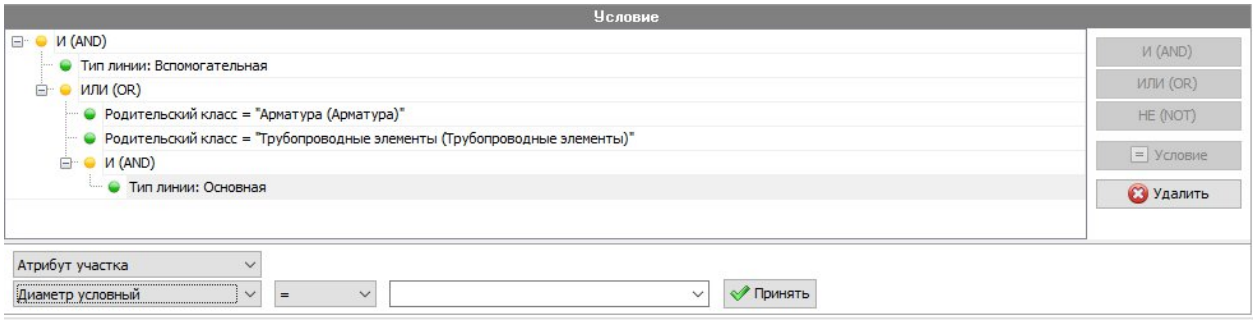
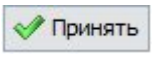


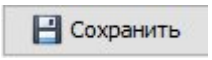
Рисунок 59 Дополнительная панель создания условия

В условиях по значениям атрибутов доступны следующие операторы сравнения:

- **= Равно** – Используется для вычисления значения любого типа. В конечную подборку попадут элементы, которые точно соответствуют заданному в фильтре условию;
- **<> Не равно** – Используется для вычисления значения любого типа. В конечную подборку попадут элементы, не имеющие заданного в условии значения.
- **Не пустое** – Используется для вычисления значения любого типа. В конечную подборку попадут элементы, содержащие какую-либо информацию в значении.
- **Содержит** – Используется для вычисления значения любого типа. В конечную подборку попадут элементы, содержащие в своем значении набор символов, заданных в условии (например, ряд букв или какую-либо цифру).

После составления требуемого условия необходимо нажать кнопку 

Принять.

Чтобы сохранить созданные правила в наборе нажать кнопку 

Сохранить.

4.2. Область параметров объектов структуры

Область параметров объектов структуры представлена вкладками ***Атрибуты объекта***, ***Объект*** и ***Права***.

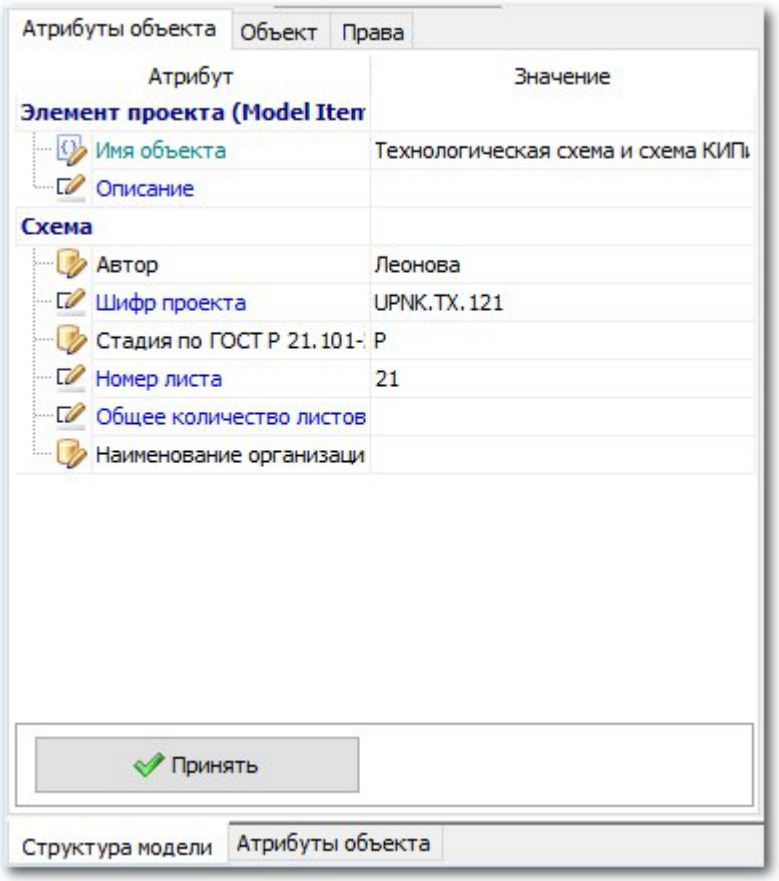


Рисунок 60 Область параметров объектов структуры

4.2.1. Атрибуты объекта

Вкладка ***Атрибуты объекта*** окна управления ***Структура модели*** содержит характеристики объекта структуры с возможностью внесения или изменения атрибутивной информации.

Чтобы отобразить атрибуты какого-либо объекта структуры, его необходимо выделить в области структуры модели. Для внесения изменений в значения атрибута объекта структуры необходимо выделить атрибут и ввести требуемое значение или выбрать необходимое из списка. После чего нажать кнопку 

Принять.

Атрибуты объекта модели делятся на разные типы. В зависимости от типа наименование атрибута в списке будет выделено определенным цветом, а атрибут обозначен соответствующей иконкой:

- Текстовый – предполагает ввод значения пользователем вручную с клавиатуры и отображается **синим** цветом;
- Справочный – предполагает выбор значения из заранее сформированного списка и отображается **черным** цветом;
- Вычисляемое значение – предполагает вычисление значения согласно заложенным в скрипте условиям и отображается **зеленым** цветом;
- Объект/Список объектов – предполагает привязку к определенному объекту и обозначается **желтым** цветом*;
- Счетчик – предполагает отслеживание количества выполненных действий или установленных элементов, с возможностью изменения на пользовательское значение и проверкой его уникальности. Отображается **черным** цветом.

Примечание
Списки (справочники) для справочных атрибутов формируются/редактируются администратором БД каталога.

Контекстное меню окна ***Атрибуты объекта*** позволяет управлять группировкой атрибутов, отображением иконок и скрытых атрибутов, блокировкой значений атрибутов.

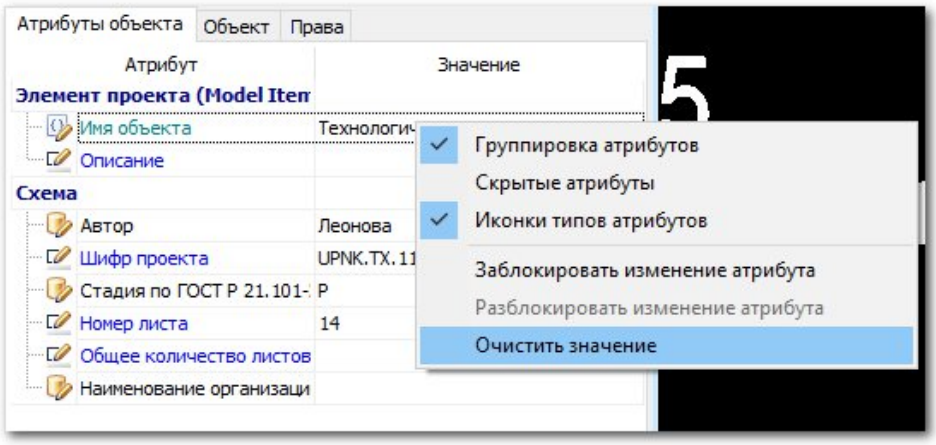


Рисунок 61 Контекстное меню ***Атрибутов объектов***

Активная функция ***Группировка атрибутов*** позволяет сгруппировать атрибуты по их принадлежности в структуре проекта к проекту, группирующему классу и классу. Деактивированная функция исключает группировки и представляет атрибуты в виде общего списка.

Активная функция ***Скрытые атрибуты*** позволяет отображать атрибуты являющиеся скрытыми.

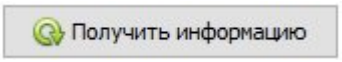
Видимость иконок в списке атрибутов активируется командой ***Иконки типов атрибутов*.**

Команда ***Заблокировать изменение атрибутов*** позволяет зафиксировать значение атрибута, исключив возможность внесения как ручных, так и автоматизированных изменений. При блокировке атрибута рядом с его наименование появляется  Замок. Чтобы разблокировать возможность внесения изменений в значение атрибута необходимо в контекстном меню выбрать команду ***Разблокировать изменение атрибута***.

Заполненные значения для справочных и списочных атрибутов объекта можно удалить только командой контекстного меню ***Очистить значение***. Для этого необходимо выделить необходимый атрибут и в контекстном меню выбрать команду ***Очистить значение***.

4.2.2. Объект

Вкладка ***Объект*** отображает системную информацию объекта, которая содержит сведения о самом объекте, его принадлежности и взаимосвязанных с ним объектах.

Для того, чтобы отобразить информацию об объекте в области вкладки необходимо выбрать этот объект в структуре (***1***) и нажать кнопку 

Получить информацию (***2***). После чего информация отобразится в области вкладки.

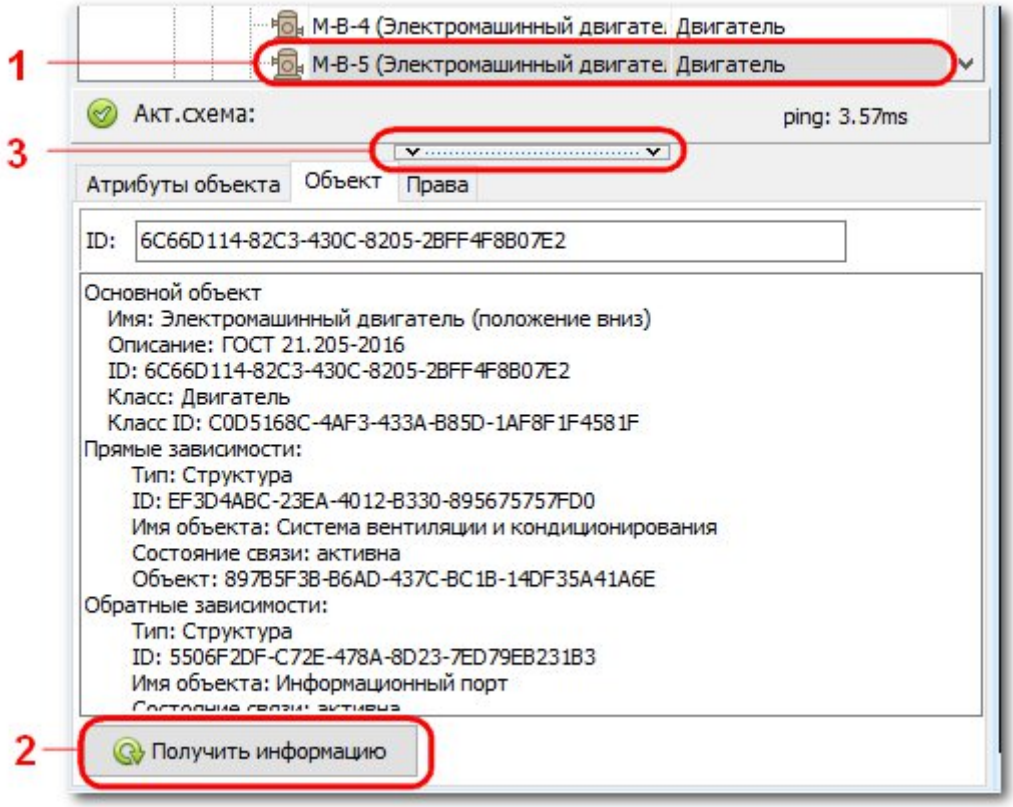


Рисунок 62 Выводимая информация об объекте

Если количество выведенной информации превышает размер данной области, можно расширить ее границы, перетащив разделитель (***3***) с помощью ***ЛКМ***.

4.2.3. Права

Вкладка **Права** окна **Структура модели** позволяет редактировать права доступа рабочих групп и отдельных пользователей выбранного узла.

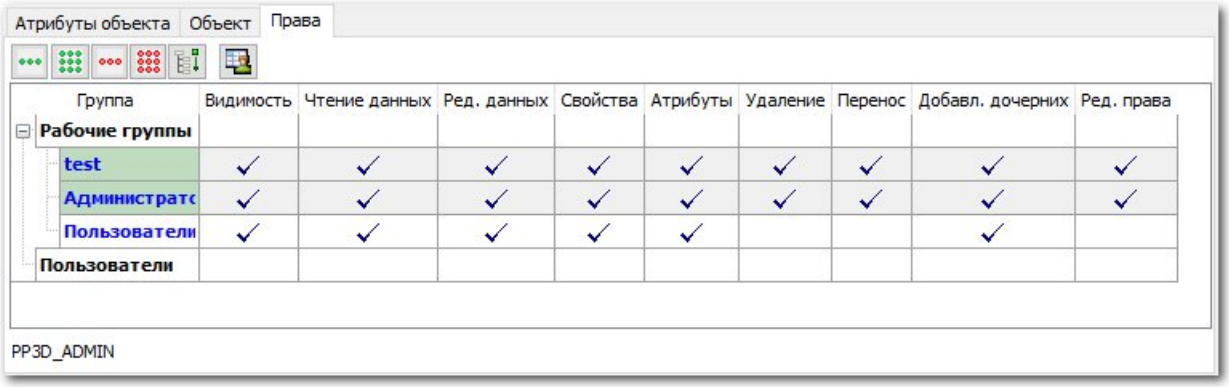


Рисунок 63 Вкладка ***Права*** окна ***Структура модели***

В структурированной таблице на вкладке ***Права*** в поле ***Группа*** представлено два списка: ***Рабочие группы*** и ***Пользователи***. Созданием и редактированием данных списков, а также добавлением пользователей в рабочие группы занимается администратор модели.

Справа от поля ***Группа*** расположены поля с видами прав предоставляющих доступ на определенные действия в выбранном узле. Виды прав и соответствующих действий описаны в таблице ниже.

Таблица 27 Права доступа узлов структуры модели

Вид права	Действия в узле
Видимость	Видимость узла в структуре модели
Чтение данных	Открытие схемы в режиме просмотра
Ред. данных	Открытие схемы в режиме редактирования схемы
Свойства*	
Атрибуты	Внесение изменений в атрибутивные данные узла
Удаление	Удаление элементов и узла
Перенос	Смена родительского объекта структуры для дочерних объектов
Добавление дочерних	Добавление дочерних узлов и объектов
Ред. права	Изменение прав доступа рабочих групп и пользователей на вкладке Права

***** - Функционал находится на стадии разработки и будет реализован в ближайших релизах.

Рабочие группы, в которых состоит текущий пользователь, выделены на вкладке ***Права*** зеленным цветом заливки.

Пользователь имеет доступ к действиям в узле, если хотя бы у одной из рабочих групп пользователя в поле с соответствующим видом права стоит иконка. Настройки прав доступа рабочих групп пользователя игнорируются, если в выбранном узле данный пользователь добавлен в список ***Пользователи***.

Настройки прав узла наследуются при создании от родительского узла, а пользователь-создатель автоматически добавляется в список ***Пользователи*** созданного узла со всеми правами доступа. Имя создателя узла указано в левом нижнем углу вкладки ***Права***. Имена рабочих групп или пользователей с унаследованными правами доступа выделены на вкладке ***Права*** синим цветом шрифта. При изменении прав доступа в родительском узле будут автоматически изменены унаследованные права доступа во всех вложенных узлах данного узла.

Для того, чтобы изменить настройки прав доступа рабочей группы или отдельного пользователя в узле достаточно указать на вкладке ***Права*** соответствующее поле ЛКМ. В случае если пользователю недоступно изменение прав доступа рабочих групп и пользователей в выбранном узле, то поля с правами будут выделены серым цветом заливки.

Примечание
Некоторые права доступа связаны: без права ***Чтение*** данных нельзя дать права ***Ред. данных***; при выдаче права ***Свойства*** автоматически выдается право ***Атрибуты*** (так как атрибуты можно менять через свойства узла).

Примечание
Права с рабочей группой ***Админ*** не редактируются даже при наличии прав доступа. Группа с ролью ***Админ*** имеет доступ к правам на все виды действий во всех узлах.

Ускорить процесс настройки прав доступа выбранного узла позволяют следующие команды, расположенные на панели инструментов вкладки ***Права***:

- ***Дать все права для группы или пользователя***  – выдать все права доступа для выделенной на вкладке Права рабочей группы или пользователя;
- ***Дать все права для всех групп или пользователей***  – выдать все права доступа для всех рабочих групп или пользователей в зависимости от выбранной позиции на вкладке Права;
- ***Забрать все права для группы или пользователя***  – забрать все права доступа у выделенной на вкладке Права рабочей группы или пользователя;
- ***Забрать все права для всех групп или пользователей***  – забрать все права доступа у всех рабочих групп или пользователей в зависимости от выбранной позиции на вкладке Права;

- ***Очистить все права дочерних узлов для групп или пользователей***  – изменить во всех вложенных узлах выбранного узла права доступа в соответствии с правами данного узла для всех рабочих групп или пользователей в зависимости от выбранной позиции на вкладке ***Права***.

- ***Группы пользователей***  – запуск модального окна ***Рабочие группы*** и пользователи для создания и редактирования состава рабочих групп пользователей в проекте и в рабочей модели. Данную работу выполняет администратор проекта, поэтому перед доступом к окну ***Рабочие группы*** и пользователи появляется окно авторизации администратора.

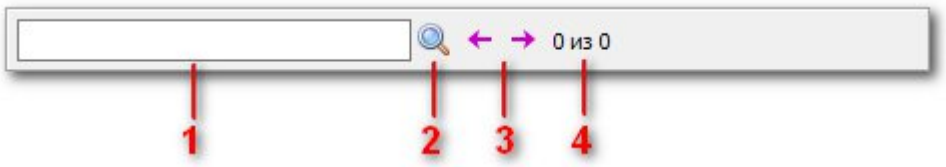
4.3. Панель инстурментов

По умолчанию для удобства навигации по дереву модели в окне управления ***Структура модели*** отображаются только схемы. Видимость остальных объектов структуры, входящих в состав модели скрыты. Чтобы скрыть/отобразить другие объекты структуры на панели инструментов расположены кнопки:

- ***Показывать в дереве графические объекты*** - включение/отключение видимости графических объектов (оборудования);
- ***Показывать в дереве технологические линии*** - включение/отключение видимости технологических линий.
- ***Показывать в дереве скрытые узлы*** - включение/отключение видимости скрытых узлов.

Помимо кнопок управления видимостью на инструментальной панели расположены кнопки работы со структурой модели и ее узлами, которые частично дублируются с командами контекстного меню структуры модели:

- ***Обновить структуру*** – обновление структуры модели для получения актуальных данных при коллективной работе над проектом;
- ***Открыть схему для редактирования*** – открытие для редактирования выбранной в дереве модели схемы. Кнопка активна только для закрытых схем;
- ***Открыть схему для просмотра*** - открытие для просмотра выбранной в дереве проекта схемы без возможности ее редактирования. Кнопка активна только для закрытых схем;
- ***Закрыть схему*** – закрытие выбранной в дереве проекта ранее открытой схемы. Кнопка активна только для открытых схем;
- ***Группы пользователей*** – вызов окна **Рабочие группы и пользователи** для настройки прав доступа. Для работы с инструментом необходимо обладать правами администратора проекта;
- ***Панель поиска узлов*** – открывает панель для выполнения поисковых запросов.



Панель для выполнения поисковых запросов, где: **1** – окно ввода поискового запроса, **2** – кнопка запуска поиска; **3** – кнопки перехода к предыдущему/следующему объекту поиска из списка найденных, удовлетворяющих запросу; **4** – порядковый номер найденного элемента и количество найденных элементов, удовлетворяющих запросу.

5. Каталог

Окно управления **Каталог** представляет собой структурированное дерево каталога элементов, представленных в виде условно-графических отображений и предназначено для выбора и размещения их в пространстве схемы. Данное окно является одной из основных рабочих областей при разработке технологической схемы.

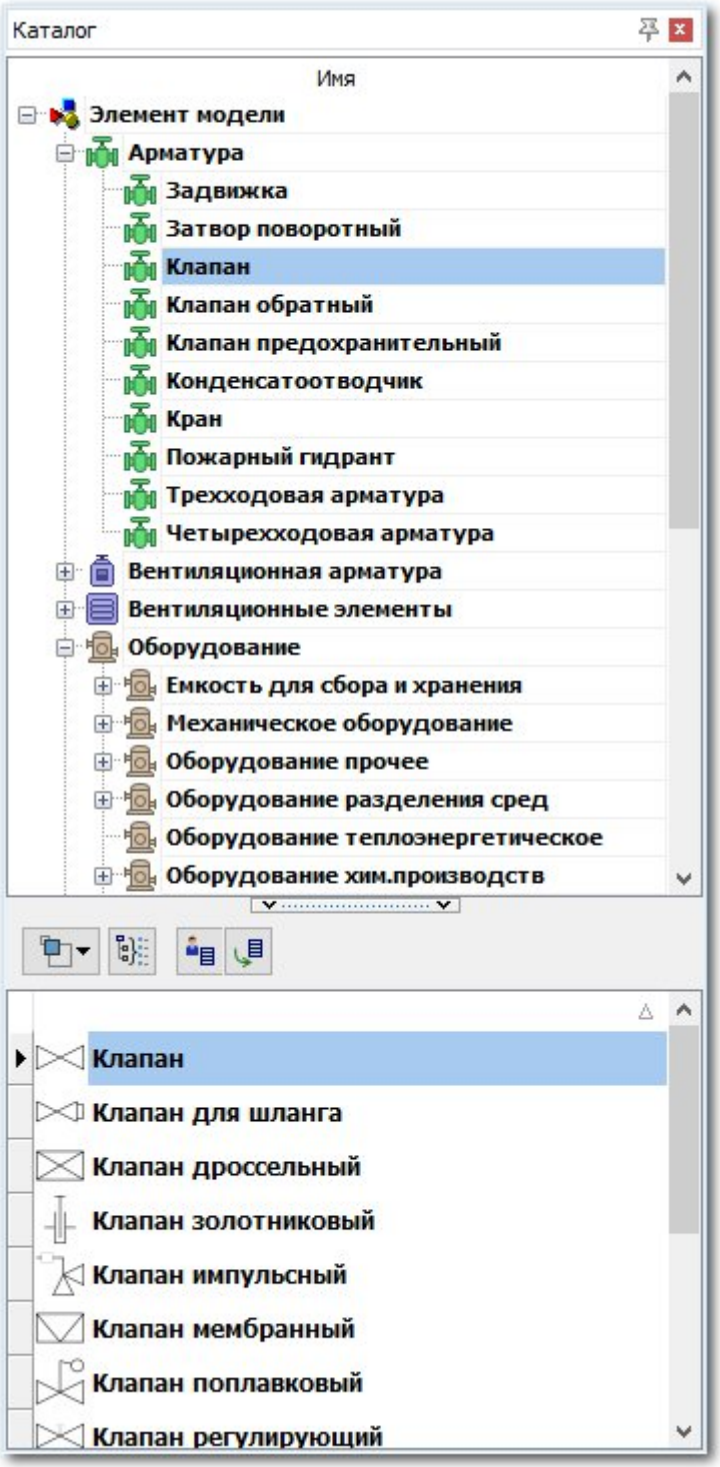


Рисунок 64 Окно управления Каталог

Программный комплекс ***САПР ПОЛИНОМ. Технологические схемы*** в стандартной поставке содержит каталог графических элементов, выполненных в соответствии с нормативно-технической документацией по всем основным разделам проектирования. Однако при необходимости каталог может быть дополнен недостающими графическими элементами администратором проекта. Наполнение каталога (как основного, так и дополнительного) осуществляется с использованием модулей ***Редактор символов*** и ***Управление проектами***.

Окно управления ***Каталог*** становится доступным только после создания или открытия схемы и по умолчанию располагается в правой части рабочего окна. При необходимости окно может быть перемещено или закрыто для удобства работы пользователя.

Примечание

Чтобы вызвать закрытое окно управления необходимо в командной строке ввести команду ***PIDCatalogExplorer*** или выбрать команду в списке. Для этого нажать кнопку  ***Выбрать команду*** и в выпадающем списке ***Категория*** выбрать ***Модули для работы с символами PID*** и в разделе ***Команда*** указать ***Каталог***. После чего запустить команду кнопкой  ***Выполнить команду***.

В ***САПР ПОЛИНОМ. Технологические схемы*** все элементы базы данных каталога логически структурированы и распределены по так называемым классам, которые в свою очередь объединены в группирующие классы. Каждый класс объединяет в себе элементы с набором параметров и атрибутов, присущих только этому классу. Структура каталога с распределенными в ней классами элементов представлена в верхней части окна (**1**). В нижней части расположена область выбора графических элементов, входящих в указанный класс (**2**), и панель инструментов (**3**). Пользователю предоставлена возможность настраивать размер соотношения областей структуры каталога и выбора элементов путем нажатия на разделитель (**4**) или его перемещения.

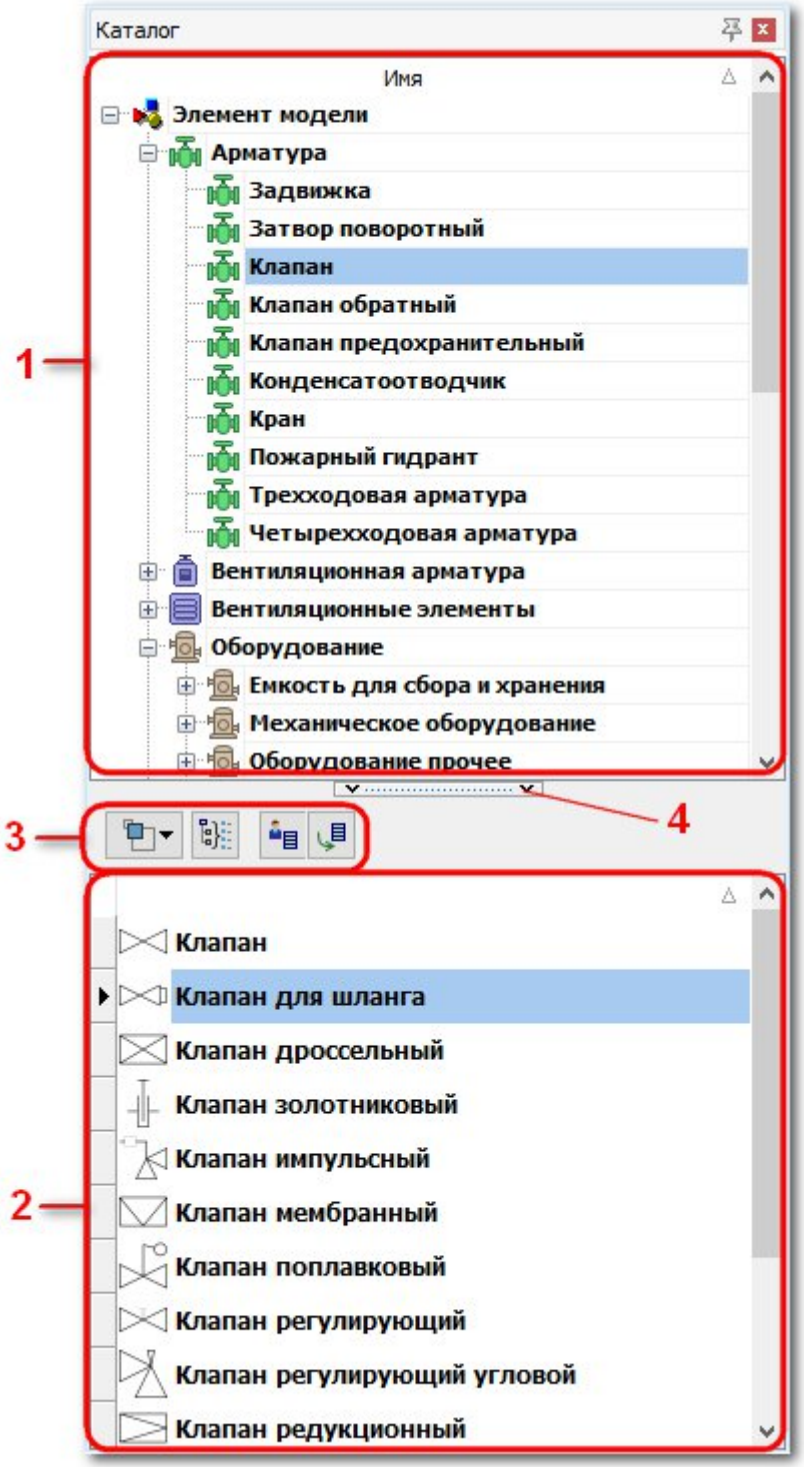


Рисунок 65 Области окна управления ***Каталог***

Чтобы установить символ на технологической схеме необходимо выбрать требуемый класс в структуре (**1**), в области выбора графических элементов двойным щелчком ЛКМ выбрать необходимый символ (**2**) и разместить его в пространстве схемы (**3**).

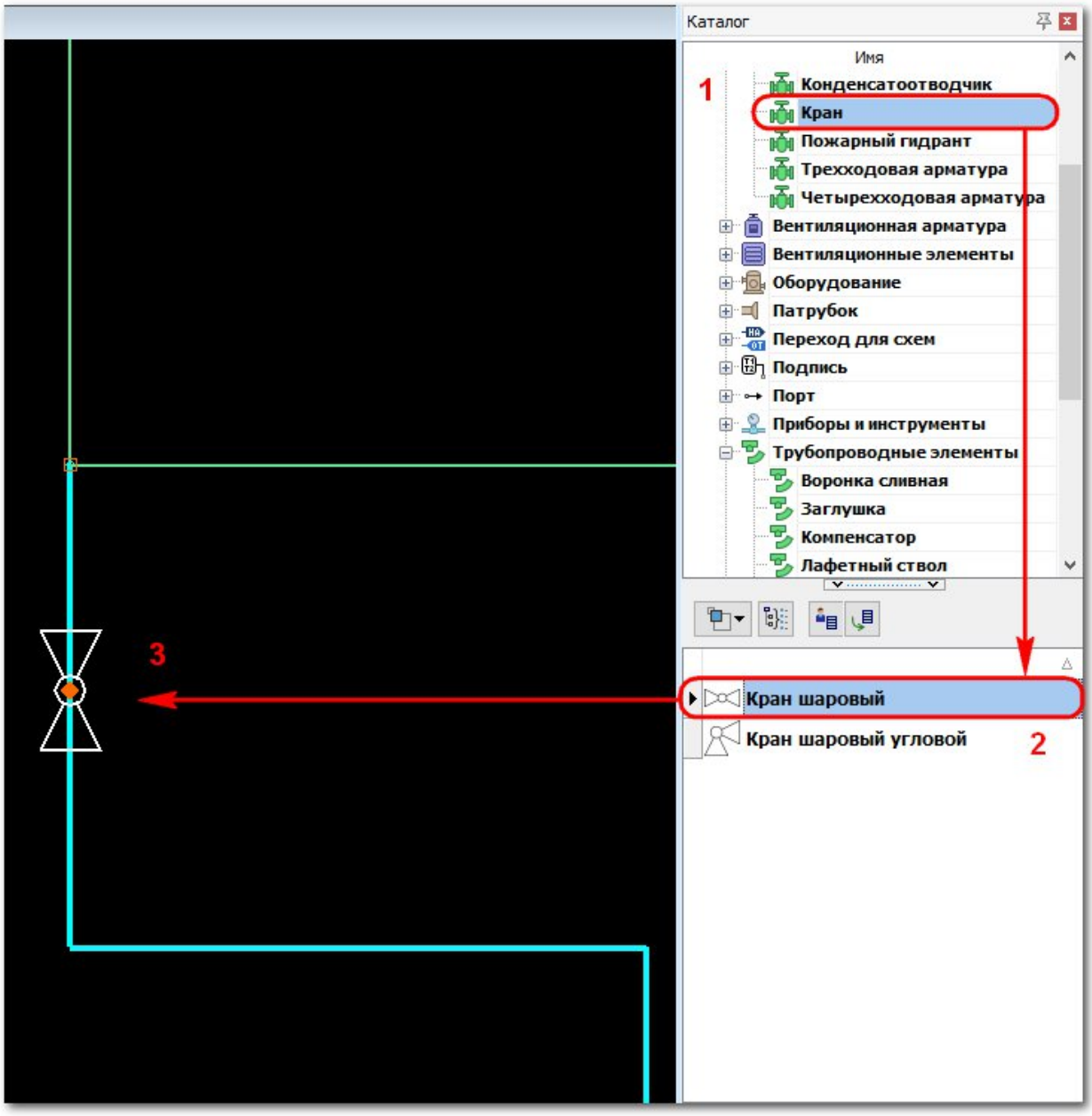


Рисунок 66 Процесс выбора символа и его расположения в пространстве схемы

В окне управления ***Каталог*** группирующие классы, классы и элементы в них расположены в алфавитном порядке. Порядок можно изменить на обратный, нажав на кнопку в заголовке соответствующей области окна. Индикатором изменения выступает значок в правой части заголовка и обозначает △ прямое или ▽ обратное упорядочивание по алфавиту.

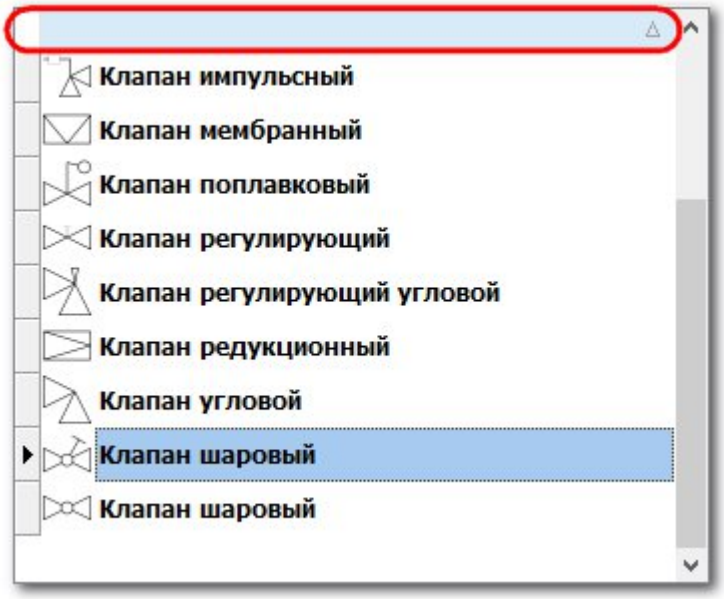
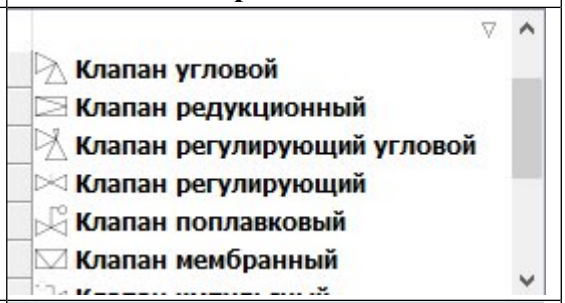
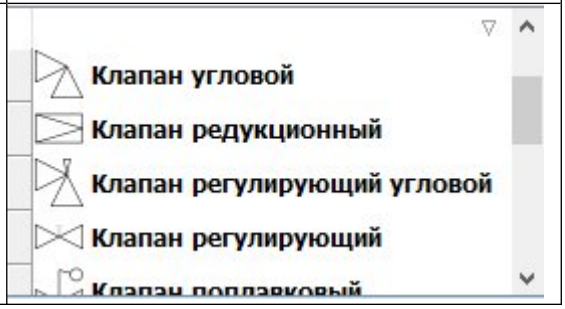
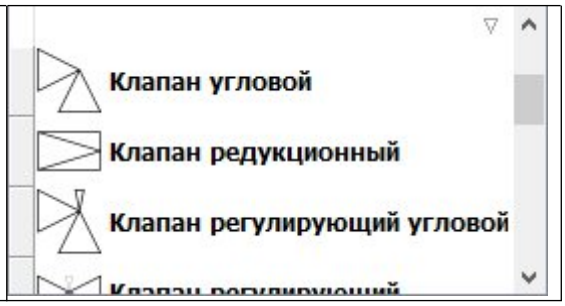


Рисунок 67 Изменение упорядочивания элементов

Выпадающий список  ***Размер иконок*** позволяет изменять размер иконок условно-графических отображений элементов в области выбора на ***Маленькие***, ***Средние*** или ***Большие***.

Визуальное представление иконок в области выбора элементов

Иконка кнопки	Название	Отображение иконок в области выбора элемента
	Маленькие	
	Средние (по умолчанию)	

	Большие	

Кнопка  ***Показывать символы дочерних классов*** в активном состоянии позволяет отображать в области выбора все элементы, входящие в дочерние классы выбранного группирующего класса. Если кнопка неактивна, область выбора элементов при выбранном группирующем классе остается пустой.

Пользователю доступна функция создания собственной коллекции наиболее часто используемых в работе элементов для быстрого доступа к ним.

Чтобы отобразить список сохраненных элементов в области выбора, необходимо нажать кнопку  ***Пользовательский набор символов***.

Чтобы добавить символ в пользовательский набор необходимо выбрать требуемый класс в каталоге (**1**), выделить символ в области выбора (**2**) и нажать кнопку  ***Добавить символ в пользовательский список*** (**3**).

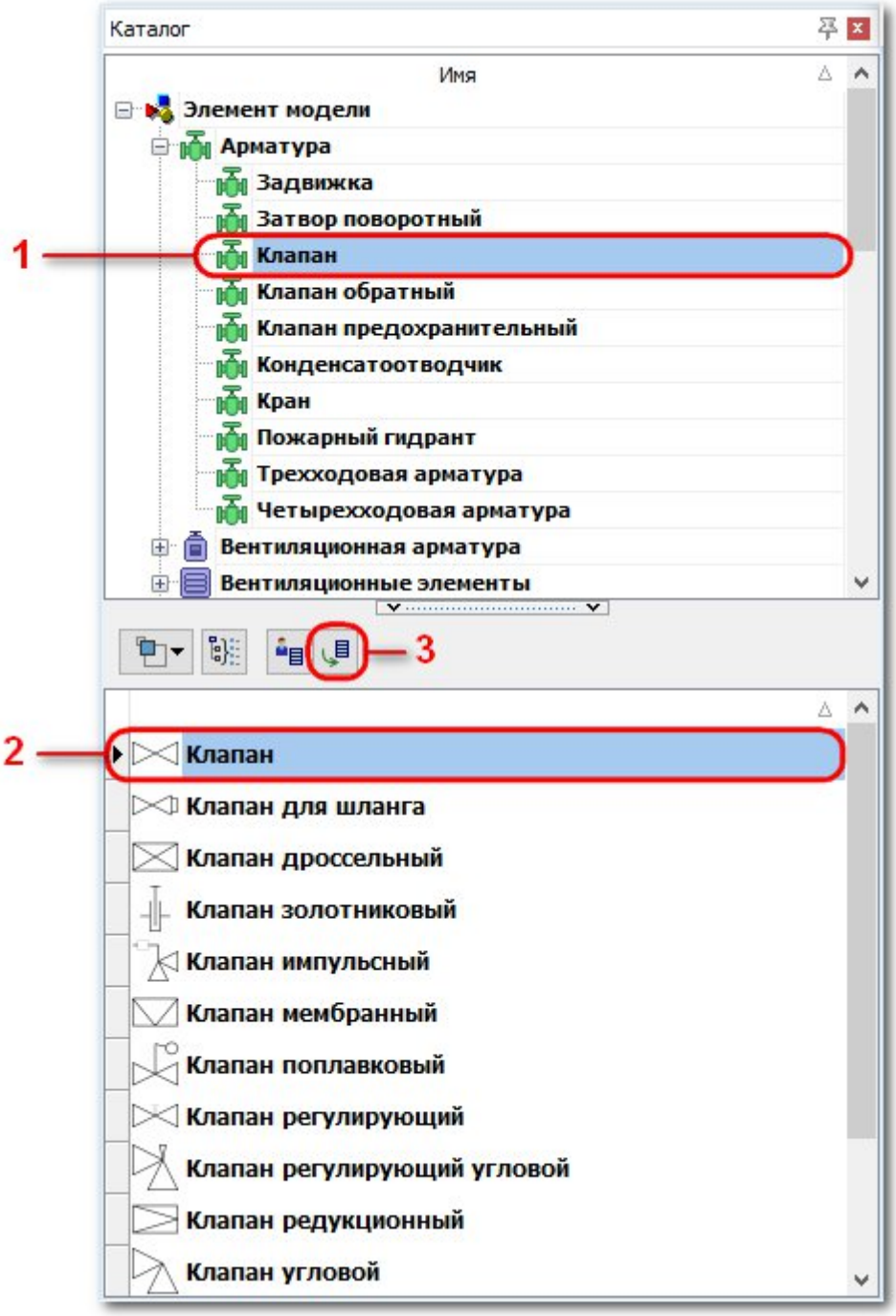


Рисунок 68 Добавление элемента в пользовательский набор символов

Для удаления символа из пользовательского набора необходимо зайти в пользовательский список символов, нажав кнопку, выбрать элемент в списке и ***Удалить символ из пользовательского списка***.

6. Активная схема

Окно управления ***Активная схем***а становится активным только после открытия схемы и по умолчанию располагается под окном управления ***Структура модели***. Их взаимное переключение происходит с помощью вкладок.

Примечание

При необходимости пользователь может расположить окна управления по своему усмотрению исходя из принципов удобства и быстроты выполнения операций. Подробнее см. раздел ***Настройка окон управления***.

Примечание

В случае закрытия окна, вызвать его повторно можно с помощью команды ***PIDSymbolAttributes***, запущенной через командную строку или выбрав в списке команд в категории ***Модули для работы с символами PID***.

Окно ***Активная схема*** предназначено для работы со структурой активной редактируемой схемы и атрибутами объектов, расположенных на ней, а также создания и осуществления правил проверок построения схем.

Окно управления ***Активная схема*** представлено областью работы со структурой активной схемы на вкладке ***Объекты схемы*** (**1**), областью для работы с атрибутами объектов активной схемы (**2**) в нижней части окна и областью работы с проверками на вкладке ***Проверки*** (**3**).

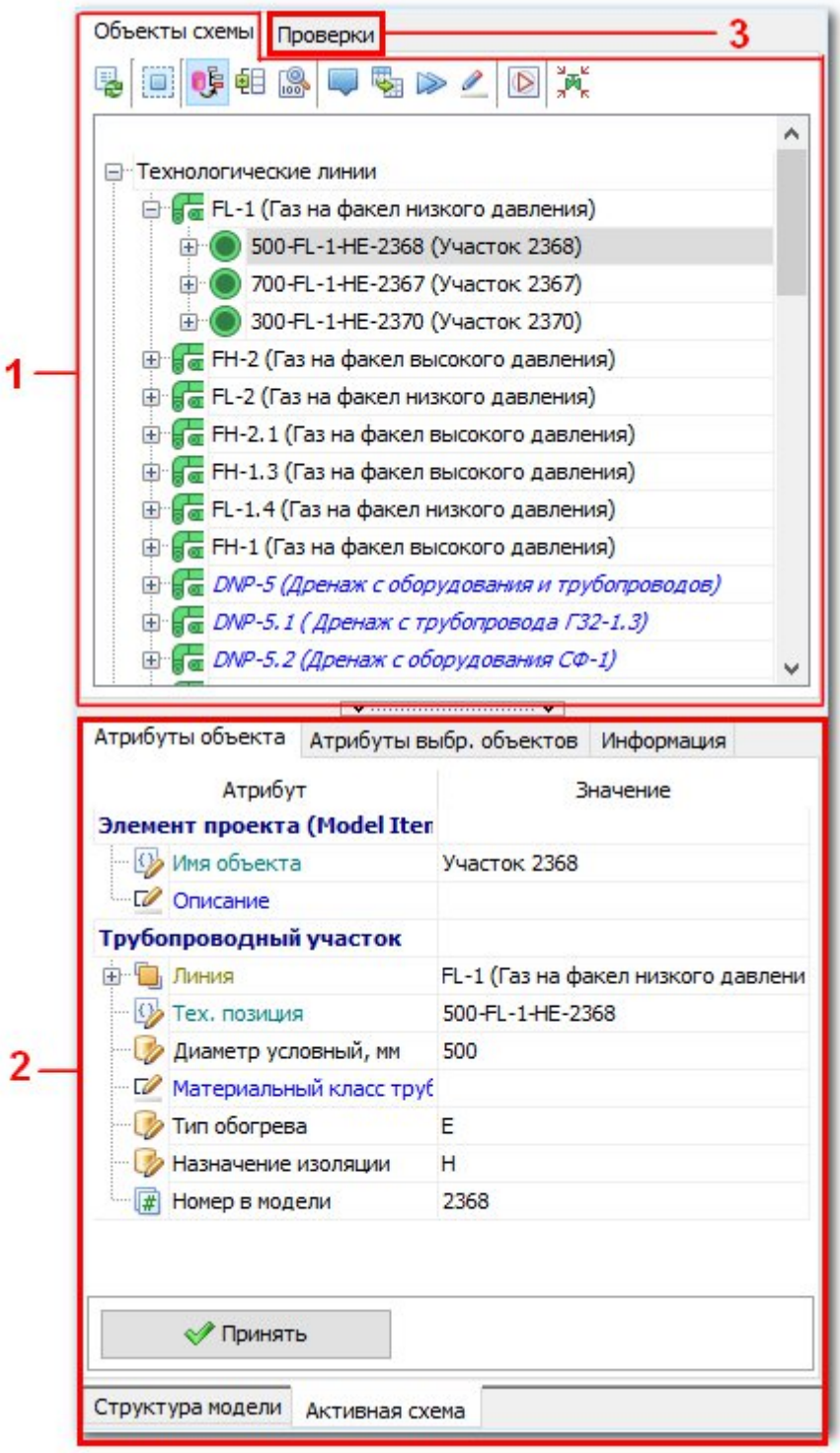


Рисунок 69 Окно управления ***Активная схема***

6.1. Область структуры активной схемы, вкладка Объекты схемы

В области ***Объекты схемы*** представлена структура ***открытой активной схемы*** со входящими в нее графическими элементами, которые структурно распределены по группирующим классам.

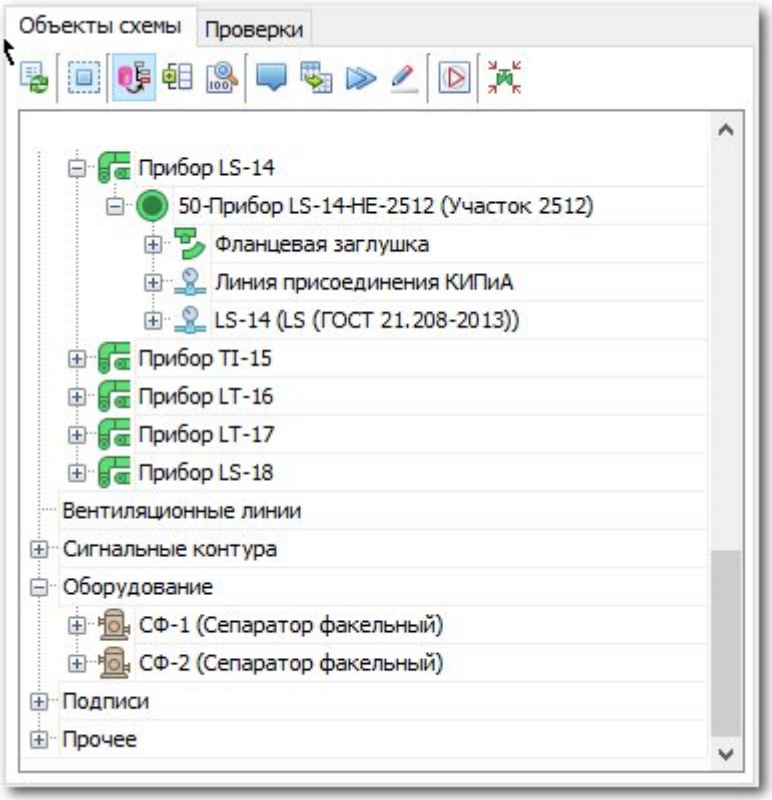


Рисунок 70 Область ***Объекты схемы***

Технологическая линия представляет собой совокупность трубопроводных участков, образующих единую технологическую цепочку транспортирования определенной среды. Трубопроводные участки, в свою очередь, состоят из графических элементов, обладающих одинаковыми характеристиками (условный диаметр, материал, изоляция и т.п.). Создание трубопроводных линий и участков осуществляется в окне управления ***Структура модели*** или в процессе построения при выборе символа ***Труба*** в окне управления ***Каталог***.

На схеме могут отображаться как основные, так и вспомогательные технологические линии. Для визуального отличия им можно задать различное цветовое представление. Подробную информацию по настройке визуального представления элементов см. раздел ***Наборы правил отображения***.

Основные и вспомогательные линии в структуре схемы отличают цветом и начертанием шрифта:

- Основные линии отображаются стандартным шрифтом и черным цветом;
- *Вспомогательные линии* отображаются синим цветом и курсивным шрифтом.

Чтобы назначить технологическую линию вторичной для чертежа необходимо выделить ее в структуре активной схемы, вызвать контекстное меню и выбрать команду ***Вторичная линия на чертеже***. После чего в структуре имя линии отобразится синим курсивом, а на самой схеме окрасится в соответствующий вспомогательным линиям цвет.

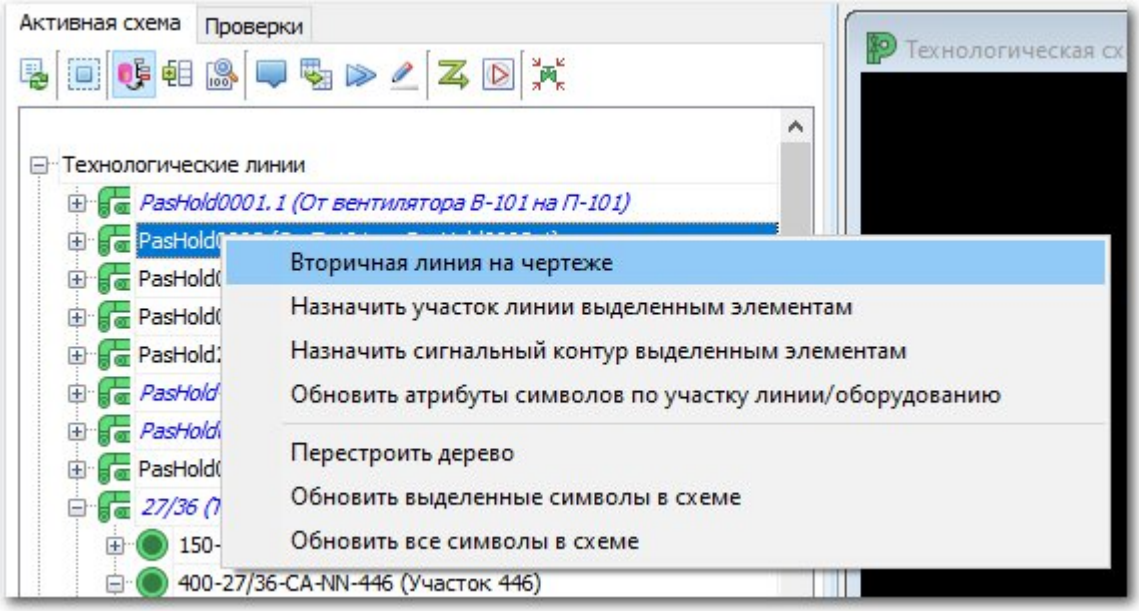


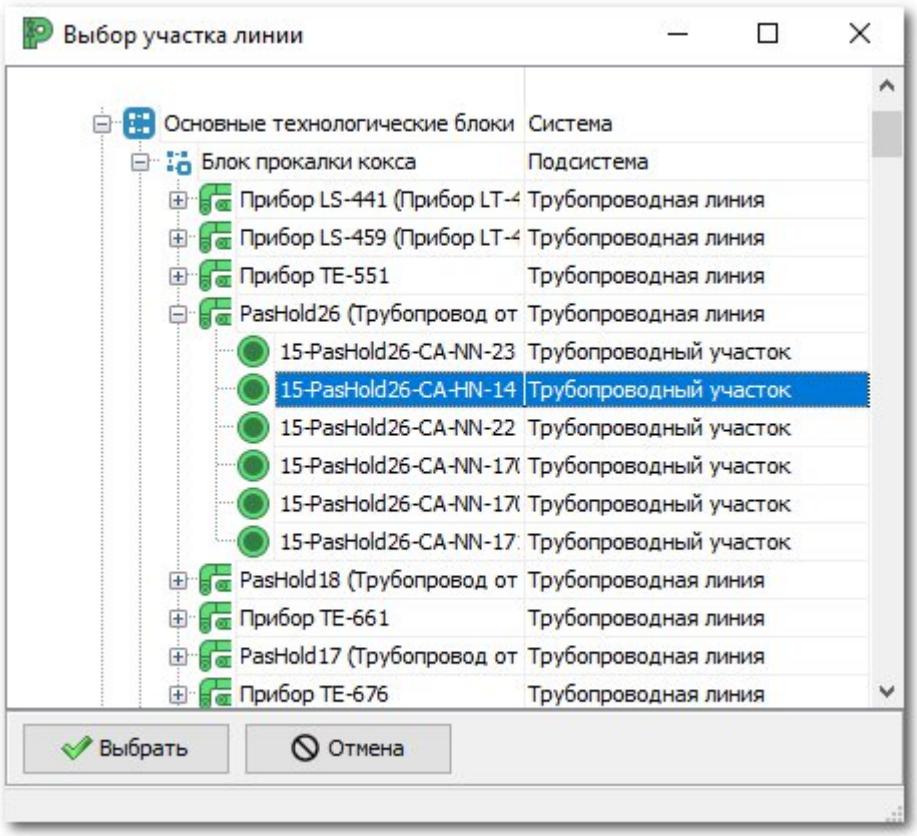
Рисунок 71 Процесс назначения вторичной линии

Чтобы отменить назначение линии вторичной, необходимо так же выделить ее в структуре активной схемы, в контекстном меню снять активность в пункте ***Вторичная линия на чертеже***.

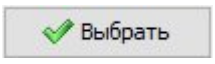
При изменении значения атрибута для одного символа, входящего в участок, есть возможность автоматизировано переназначить значения данных атрибутов для всех остальных символов этого участка. Для этого необходимо:

- изменить значение атрибута для элемента;
- в окне управления ***Активная схема*** включить на панели инструментов функцию ***Подсвечивать выбранный узел***;
- в области ***Объекты схемы*** выбрать требуемый участок;
- вызвать контекстное меню и выбрать команду ***Обновить атрибуты символов по участку линии/оборудованию***.

Для графических элементов, размещенных на схеме можно массово переназначить принадлежность к другому участку линии. Для этого необходимо выделить элементы на схеме, в свободном пространстве области ***Объекты схемы*** вызвать контекстное меню и выбрать команду ***Назначить участок линии выделенным элементам***. После чего в появившемся окне ***Выбор участка линии*** в структуре указать требуемый участок и подтвердить действия кнопкой Выбрать ***Выбрать***.



Окно ***Выбор участка линии***

По тому же принципу можно переназначать сигнальные контуры для сигнальных линий. Для этого необходимо выделить на схеме графические элементы сигнальной линии, в свободном пространстве области ***Объекты схемы*** вызвать контекстное меню и выбрать команду ***Назначить сигнальный контур выделенным элементам***. После чего в появившемся окне ***Выбор сигнального контура*** указать требуемый контур и нажать кнопку 

Выбрать.

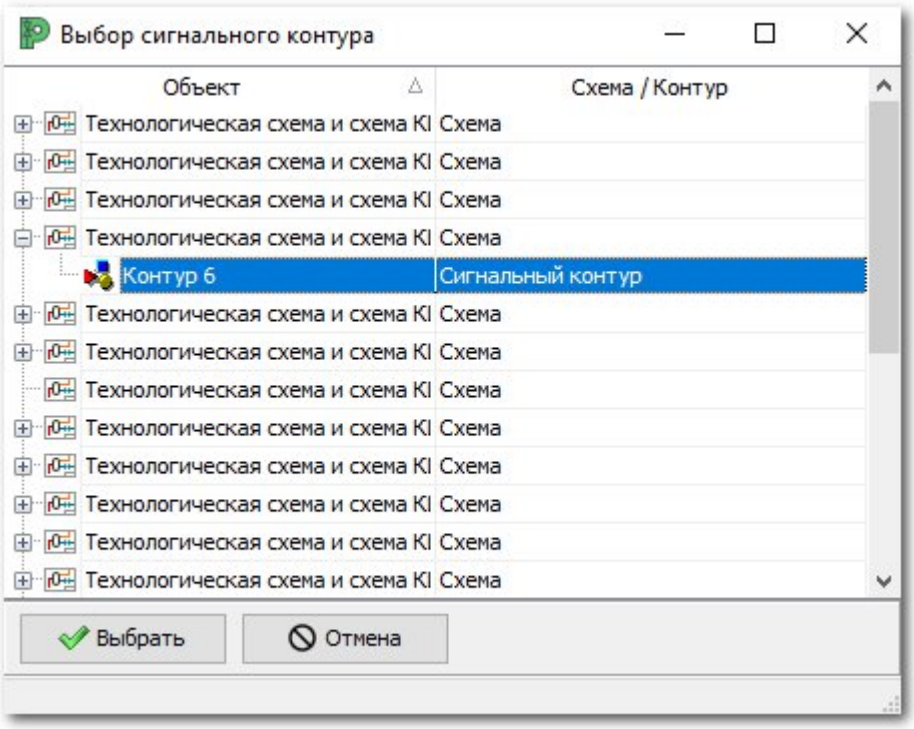
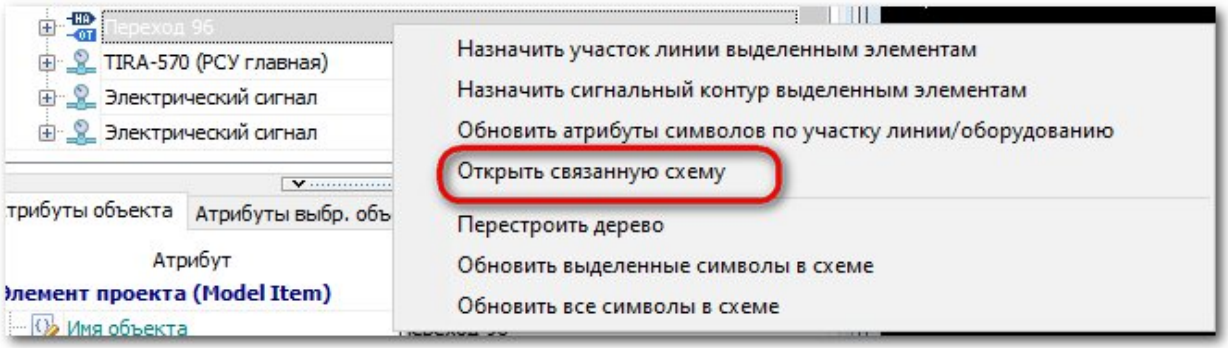


Рисунок 72 Окно ***Выбор сигнального контура***

При изменении графического представления символов в базе данных каталога, актуализировать их отображение на схеме можно с помощью команд ***Обновить выделенные символы на схеме*** или ***Обновить все символы на схеме***.

Для элементов ***Переход для схем*** в контекстном меню структуры активной схемы дополнительно появляется команда ***Открыть связанную схему***, позволяющую открыть схему, на которой установлен взаимосвязанный парный переход.



Команда контекстного меню ***Открыть связанную схему*** для межсхемных переходов

6.1.1. Панель инструментов

В верхней части области ***Объектов схемы*** расположены кнопки панели инструментов.

Таблица 28 Кнопки панели инструментов окна управления ***Активная схема***

Иконка	Название	Описание
	Обновить структуру проекта	Обновление структуры модели для получения актуальных данных
	Подсвечивать выбранный узел	Подсвечивание на схеме выбранного узла в дереве структуры
	Синхронизировать выделение с деревом	Выделение в дереве узла, выбранного на схеме
	Выделение всех дочерних узлов	Выделение всех дочерних узлов при выборе родительского
	Панель поиска узлов	Вызов панели поиска узлов. Подробную информацию см. раздел **Панель иснтрументов**.
	Обновить подписи на схеме	Обновление подписей установленных на схеме, значения атрибутов которых были изменены
	Обновить базовые атрибуты объекта	Актуализирует значения атрибутов символа, для которого были внесены изменения базовых значений атрибутов в базе данных каталога
	Режим изменения атрибутов в участке	Применение изменений значений атрибутов ко всем символам, установленным в данном участке
	Применить стили отображения для элементов узла	Применение для выбранного узла стилей отображения, заложенных в наборах правил отображения
	Назначить первичное направление всем участкам	Отображение на схеме направлений потока для линий
	Установить отсутствующие направления потоков	Установка недостающих отображений направления потока, после автоматической простановки
	Показать элементы в окне	Вписывает в видовом окне символ, выделенный в структуре схемы

Активная функция  ***Подсвечивать выбранный узел*** позволяет выделять на схеме графические элементов символов, входящих в узел, выбранный в структуре активной схемы.

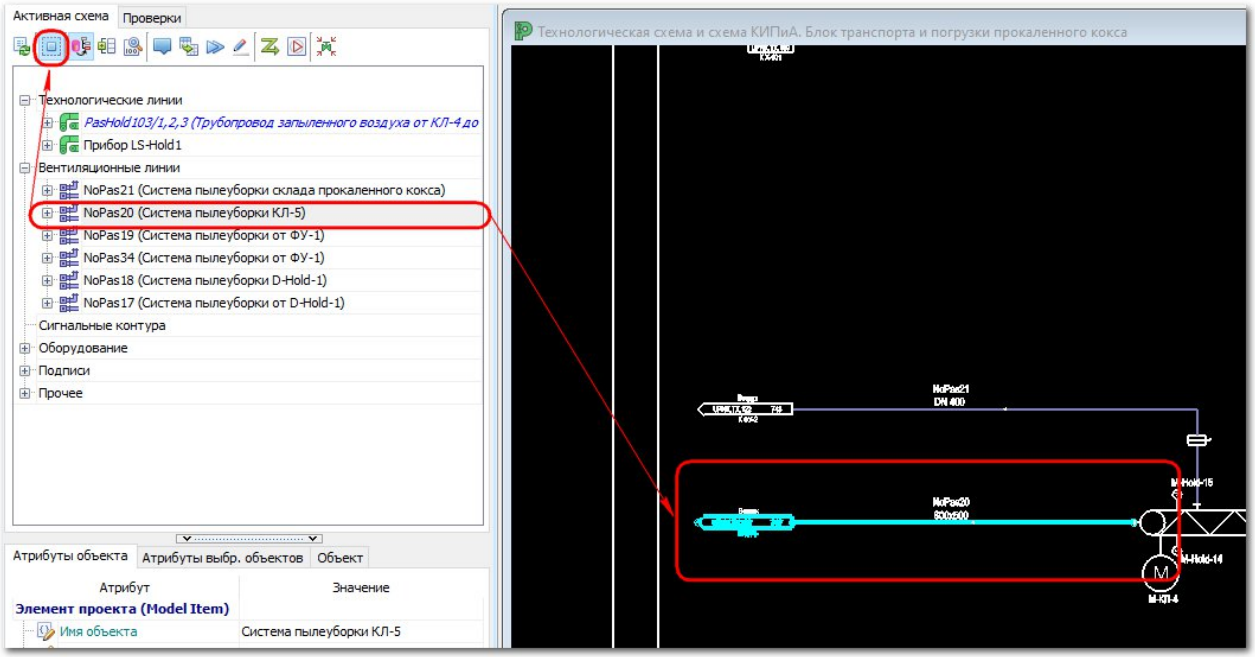


Рисунок 73 Пример применения функции ***Подсвечивать выбранный узел***

При изменении базовых атрибутов символа в каталоге, который ранее был размещен на схеме, предусмотрена возможность массовой актуализации этих атрибутов. Для этого необходимо сделать активной кнопку ***Подсвечивать выбранный узел***, указать в структуре узел, содержащий данные символы, и нажать кнопку ***Обновить базовые атрибуты***.

Если были внесены изменения в атрибуты символов, для которых имеются подписи на схеме, то для их актуализации применяется команда ***Обновить подписи на схеме***. Для этого необходимо после внесения изменений в атрибутах объекта, выделить узел в структуре активной схемы и нажать кнопку ***Обновить подписи на схеме***.

Функция ***Режим изменения атрибутов в участке*** позволяет автоматически вносить изменения в значениях атрибутов символов, входящих в участок, при изменении значения для одного из них.

6.2. Область атрибутов объектов схемы

Область атрибутов объектов схемы представлена тремя вкладками ***Атрибуты объекта***, ***Атрибуты выбр. объектов*** и ***Объект***.

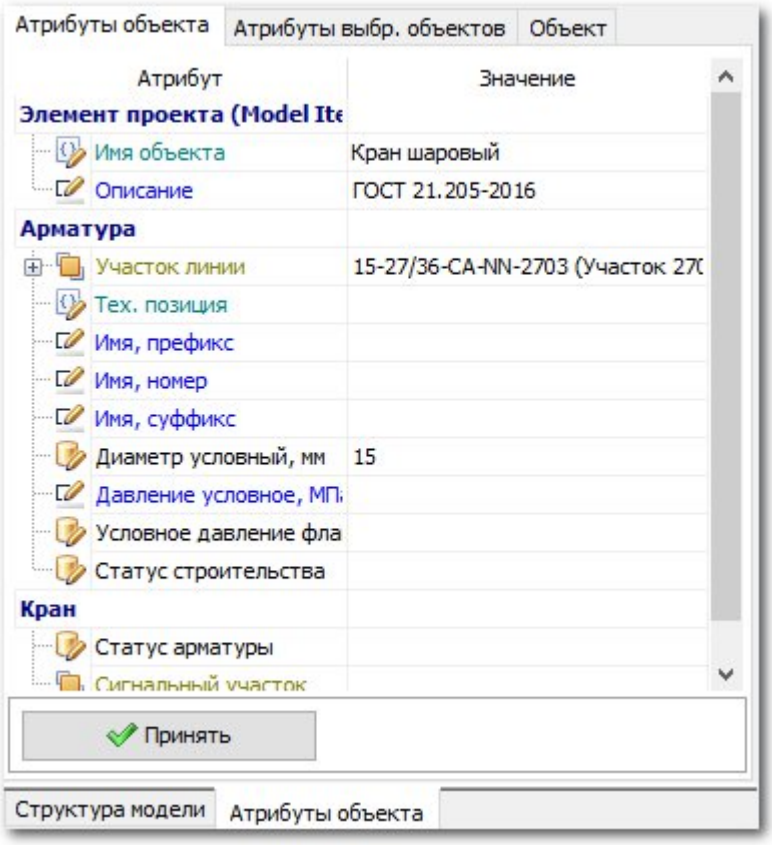


Рисунок 74 Область атрибутов объектов активной схемы

6.2.1. Атрибуты объекта

Вкладка ***Атрибуты объекта*** предназначена для работы с атрибутивными данными объекта, символ которого установлен и выделен на активной схеме.

Атрибуты объекта делятся на разные типы. В зависимости от типа наименование атрибута в списке будет выделено определенным цветом, а сам атрибут обозначен соответствующей иконкой:

-  Текстовый – предполагает ввод значения пользователем вручную с клавиатуры и отображается **синим** цветом;
-  Справочный – предполагает выбор значения из заранее сформированного списка и отображается **черным** цветом;
-  Вычисляемое значение – предполагает вычисление значения согласно заложенным в скрипте условиям и отображается **зеленым** цветом;
-  Объект/Список объектов – предполагает привязку к определенному объекту и обозначается **желтым** цветом*;
-  Счетчик – предполагает отслеживание количества выполненных действий или установленных элементов, с возможностью изменения на пользовательское значение и проверкой его уникальности. Отображается **черным** цветом.

Примечание
Списки (справочники) для атрибутов формируются/редактируются администратором БД каталога.

Контекстное меню окна ***Атрибуты объекта*** позволяет управлять группировкой атрибутов, отображением иконок и скрытых атрибутов, блокировкой значений атрибутов.

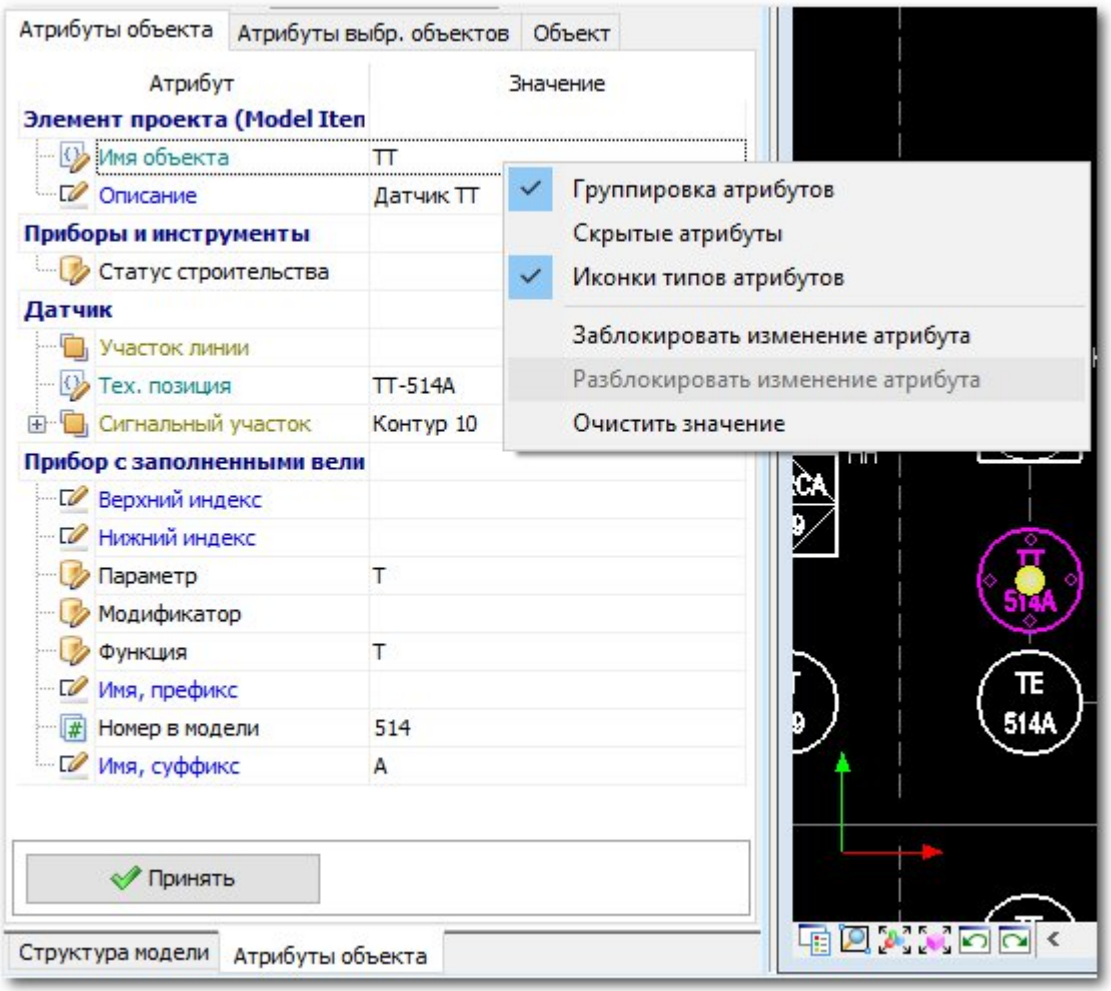


Рисунок 75 Контекстное меню ***Атрибутов объектов***

Активная функция ***Группировка атрибутов*** позволяет сгруппировать атрибуты по их принадлежности в структуре проекта к проекту, группирующему классу и классу. Деактивированная функция исключает группировки и представляет атрибуты в виде общего списка.

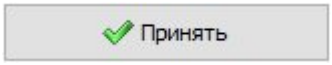
Активная функция ***Скрытые атрибуты*** позволяет отображать атрибуты являющиеся скрытыми.

Видимость иконок в списке атрибутов активируется командой ***Иконки типов атрибутов.***

Команда ***Заблокировать изменение атрибутов*** позволяет зафиксировать значение атрибута, исключив возможность внесения как ручных, так и автоматизированных изменений. При блокировке атрибута рядом с его наименование появляется Замок. Чтобы разблокировать возможность внесения изменений в значение атрибута необходимо в контекстном меню выбрать команду ***Разблокировать изменение атрибута***.

Заполненные значения для справочных и списочных атрибутов объекта можно удалить только командой контекстного меню ***Очистить значение***. Для этого необходимо

выделить необходимый атрибут и в контекстном меню выбрать команду ***Очистить значение***.

Заполнение значений атрибутов объекта может осуществляться как на этапе создания объекта структуры, так и редактироваться в процессе работы над схемой. Для внесения изменений необходимо выбрать объект на схеме (**1**), на вкладке ***Атрибуты объекта*** внести изменения в значения атрибутов (**2**) и нажать кнопку 

Принять (**3**).

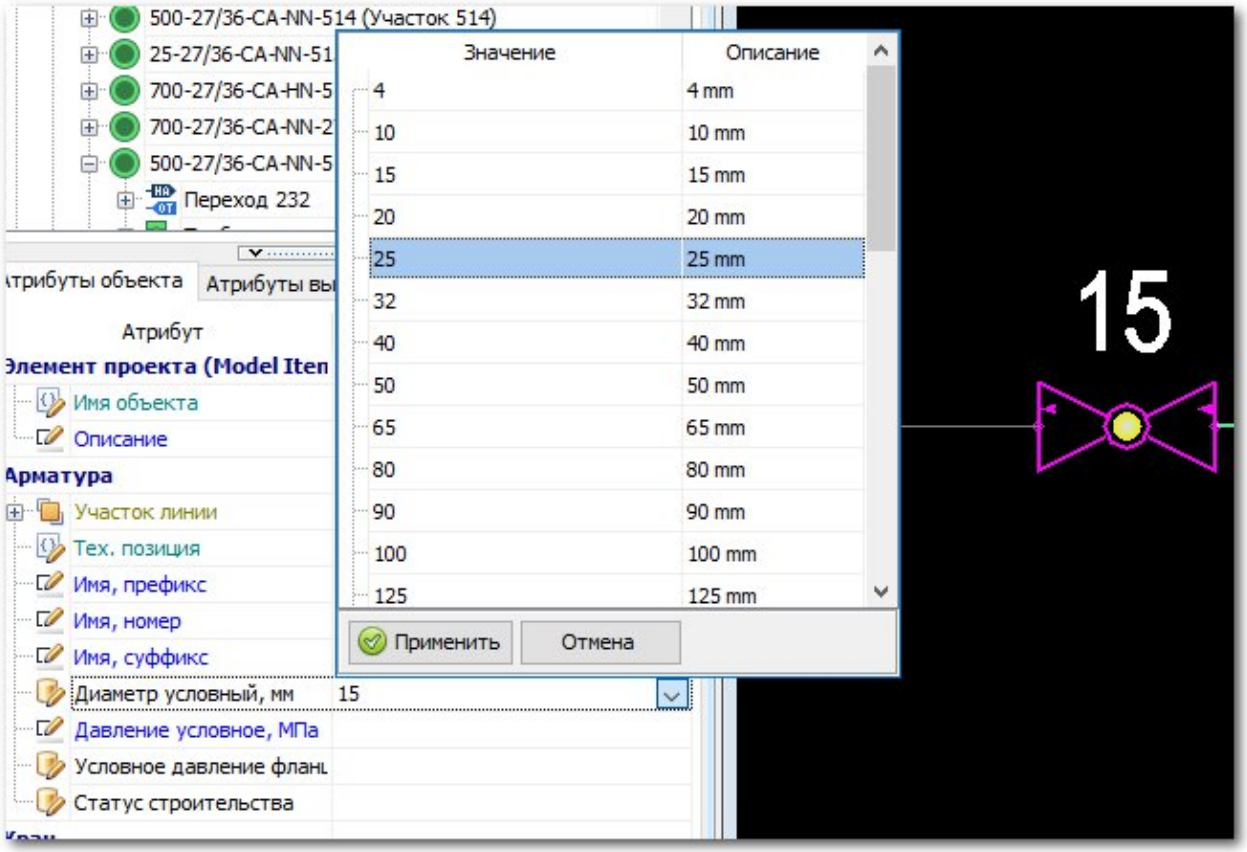


Рисунок 76 Пример внесения изменений в значения атрибутов объекта структуры

Справочные атрибуты могут быть реализованы в виде взаимосвязанных групп списков, т.е. при выборе значения в первом атрибуте группы открывается доступ к соответствующим значениям второго атрибута группы и так далее. Примером стандартных связанных справочных атрибутов может выступать пара ***Диаметр наружный, мм*** и ***Диаметр условный, мм*** или ***Класс среды*** и ***Тип среды***.

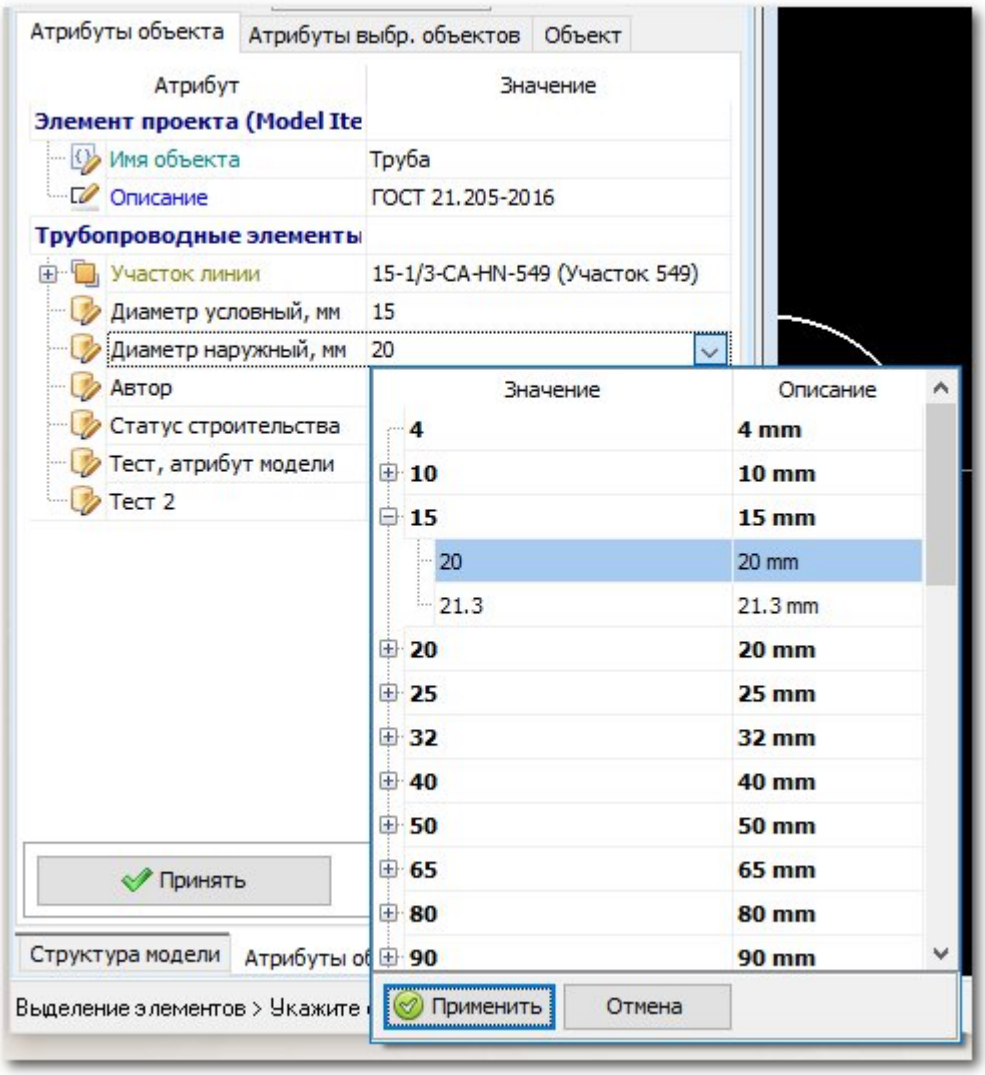


Рисунок 77 Пример взаимосвязанных групп списков

При внесении изменений в атрибутивные данные элемента схемы на вкладке ***Атрибуты объекта***, подписи с данными значениями на схеме будут изменяться автоматически.

Примечание

Подобные взаимосвязи настраиваются администратором проекта при создании символов в ***Редакторе символов***.

6.2.2. Атрибуты выбранных объектов

Вкладка ***Атрибуты выбранных объектов*** позволяет автоматизировать массовое назначение или изменение атрибутивных данных для группы выбранных объектов.

Для этого необходимо выбрать на схеме группу элементов и на вкладке ***Атрибуты выбр. объетов*** внести изменения в значениях атрибутов.

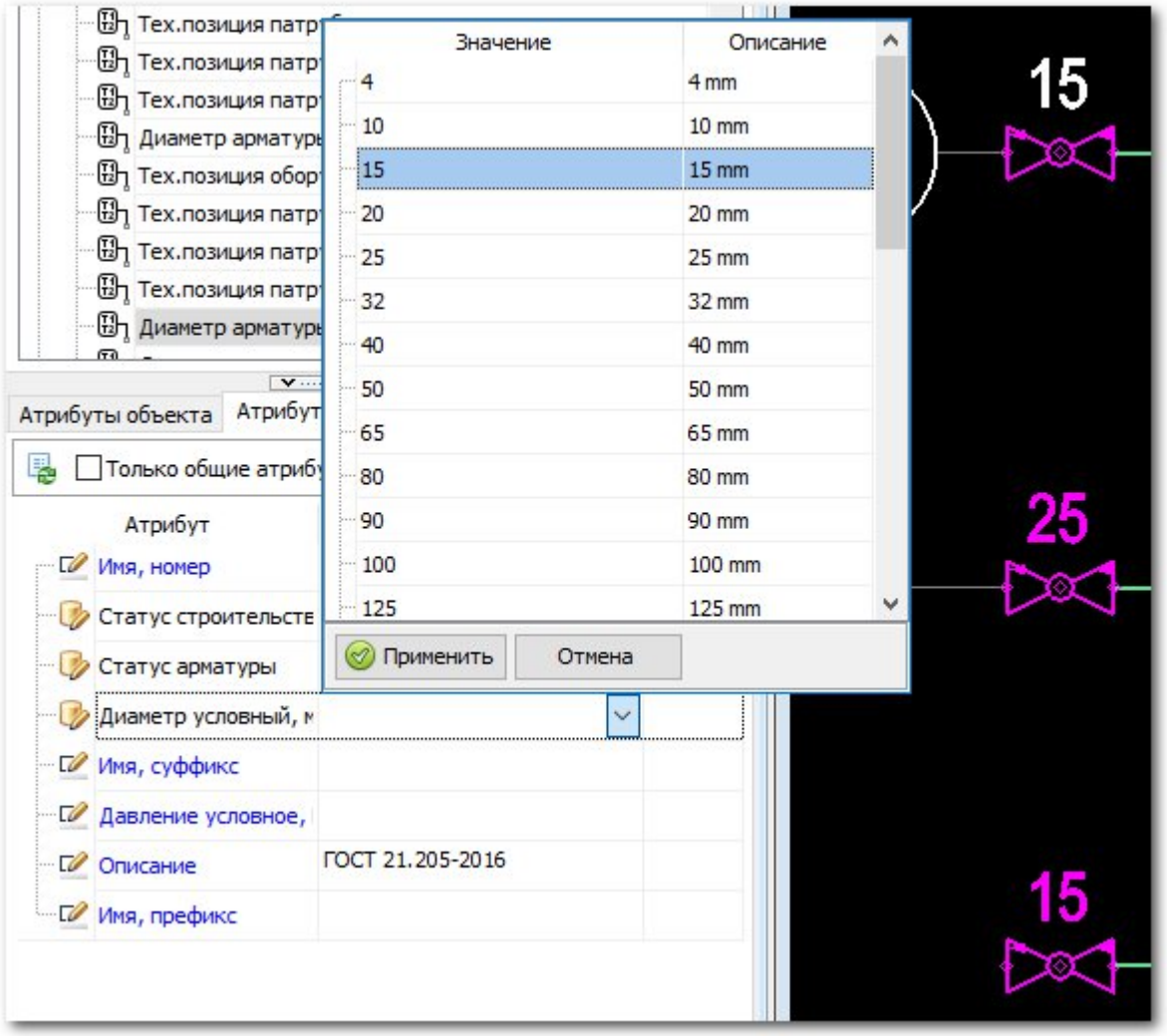
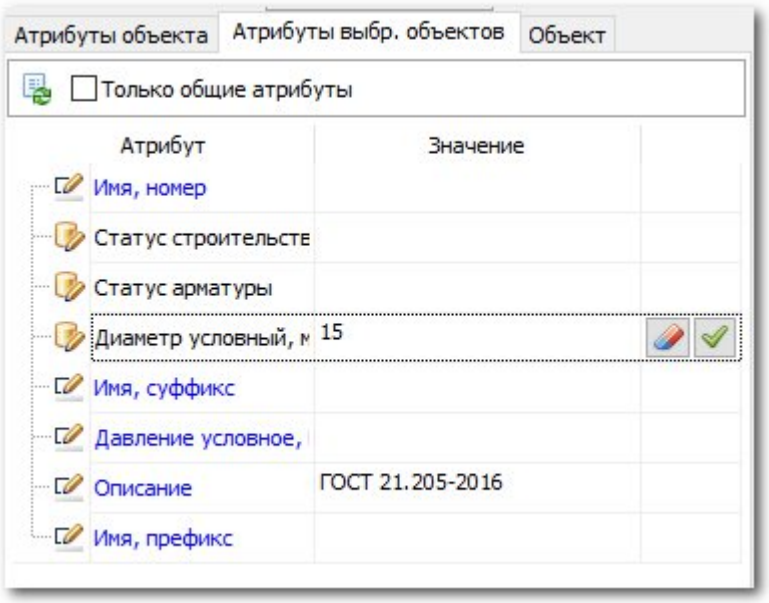


Рисунок 78 Пример внесения изменения в значение диаметра для выбранных элементов схемы

После чего выделить ячейку третьего столбца строки с изменяемым атрибутом и принять изменения кнопкой  ***Принять***. Чтобы очистить значение нажать кнопку  ***Очистить***.



Сохранение изменений в значениях атрибутов для выбранных объектов

Установленная галочка в чекбоксе ***Только общие атрибуты*** позволяет отфильтровать и оставить только общие атрибуты для всех классов выбранных элементов.

6.2.3. Объект

Вкладка ***Объект*** отображает системную информацию объекта, которая содержит сведения об установленном на схеме объекте, его принадлежности и взаимосвязанных с ним объектах.

Для того, чтобы отобразить информацию об объекте в области вкладки необходимо выбрать этот объект на схеме и нажать кнопку 

Получить информацию. После чего информация отобразится в области вкладки.

6.3. Проверки

На вкладке проверки представлены инструменты для создания и управления наборами правил проверок на технологических схемах в соответствии с требованиями, заданными для данной модели или проекта в целом. В наборах закладываются условия проверок, метод отображения коллизии и класс разделителя для нее.

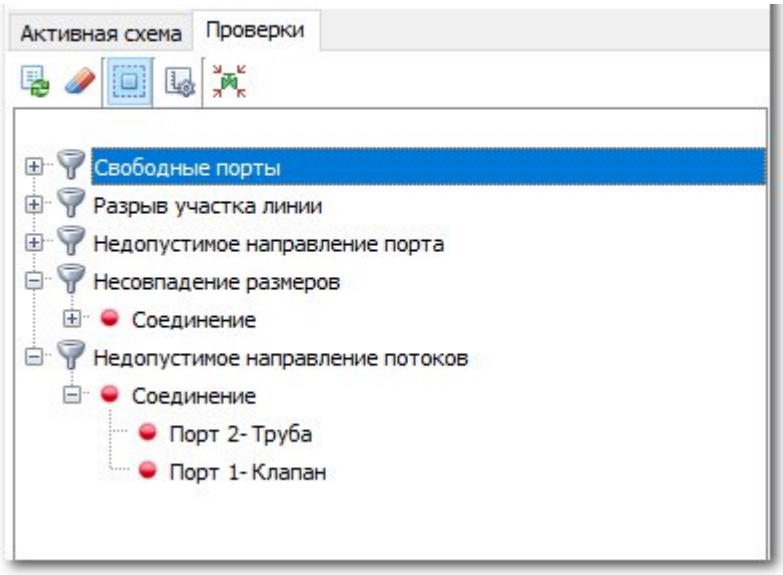


Рисунок 79 Окно ***Атрибуты объекта*** вкладка ***Проверки***

Примечание
Настройка правил проверки производится администратором проекта.

По умолчанию в ***Редакторе схем*** заложены следующие типы проверок:

- ***Свободные порты*** – у символа остается открытым один или несколько портов, которые предполагают продолжение построения;
- ***Несовпадение размеров*** – два соседних элемента имеют разные размерные параметры (диаметр/ширина/высота);
- ***Разрыв участка линии*** –непрерывность участка линии не соблюдена;
- ***Парные коннекторы*** – у коннектора на открытой схеме нет парного коннектора на другой схеме или он находится в другом участке/сигнальном контуре;
- ***Недопустимое направления порта*** – у порта символа не назначен атрибут ***Направление потока трубопровода*** или его направление не совпадает с указанным в атрибуте ***Возможное направление потока***;
- ***Недопустимое направление потоков*** – на соседних портах символов назначено одинаковое значение атрибута ***Направление потока трубопровода***.

Инструменты, расположенные на панели представлены следующими кнопками:

Таблица 29 Кнопки инструментальной панели

Иконка	Название команды	Описание
	Обновить список	Обновление списка коллизий
	Очистить проверки	Очищение списка коллизий. Очищение значков активных и допустимых коллизий на схеме
	Подсвечивать выбранный узел	Активная команда подсвечивает на схеме, выбранный в списке проверок элемент проверки или коллизию
	Редактировать пользовательские правила..	Вызов окна Набор пользовательских правил
	Показать элементы в окне	Выделение и вписывание в видовое окно элемента, вызывающего коллизию.

Для получения актуального списка коллизий необходимо на вкладке ***Проверки*** нажать кнопку  ***Обновить список***. В окне проверки отобразится список коллизий, сгруппированный по типам проверок, а места коллизий подсветятся на схеме красными восклицательными знаками.

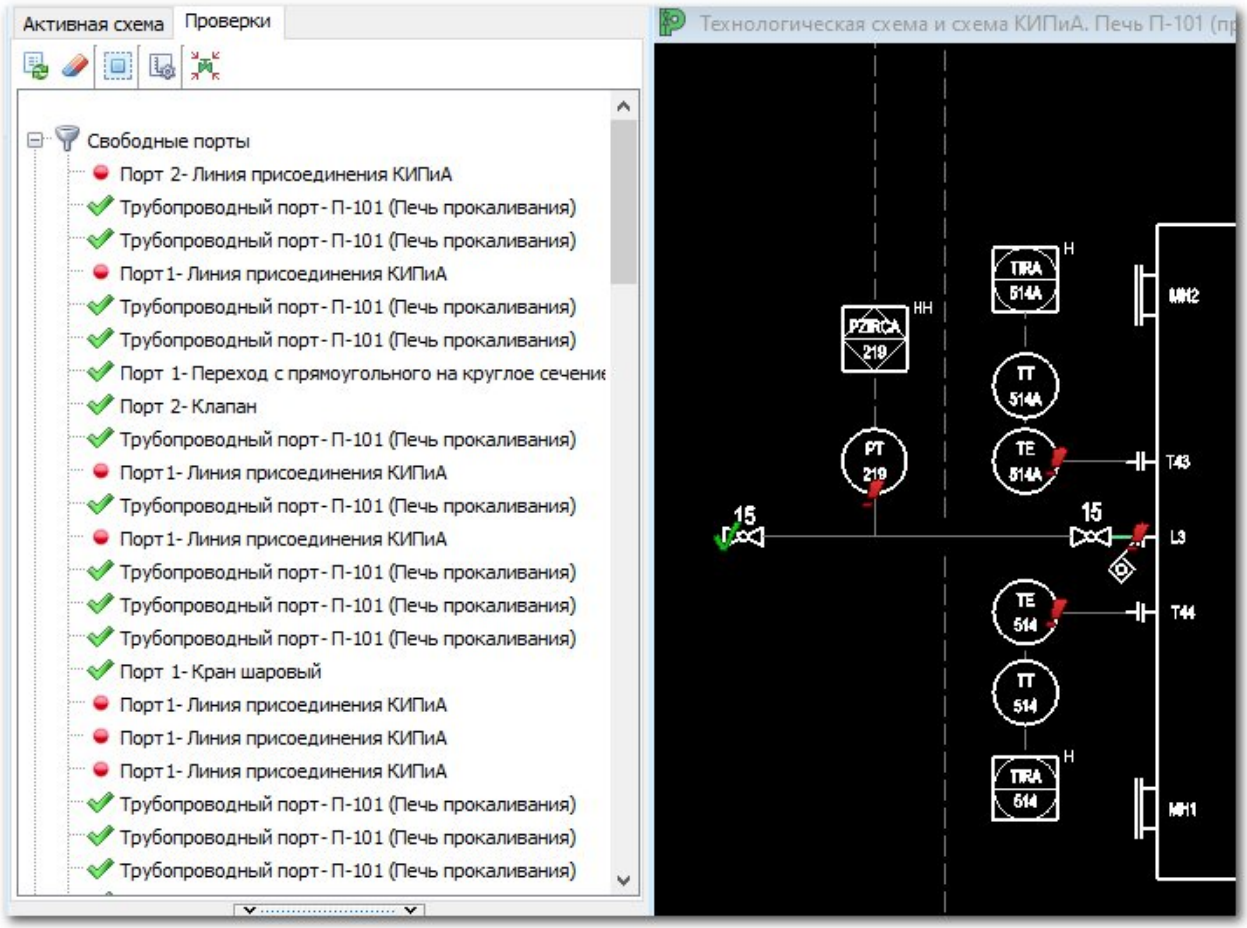


Рисунок 80 Пример отображения коллизий в списке и на схеме

Пользователю необходимо устранить коллизию или признать допустимой. Чтобы признать коллизию допустимой, нужно выбрать ее в списке и в контекстном меню нажать ***Признать коллизию допустимой***. После обновления списка коллизия на схеме и в списке получит значок в виде зеленой галочки.

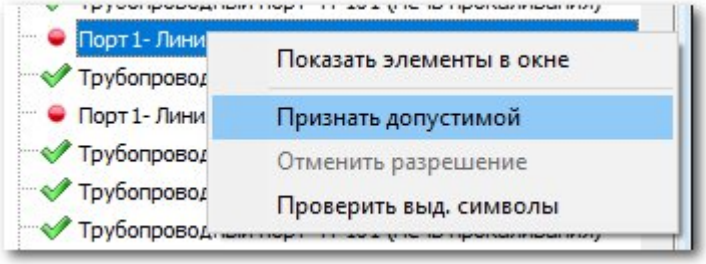


Рисунок 81 Признание коллизии допустимой

Тем же образом можно отменить разрешение допустимости коллизии.

После устранения несоответствий или установки разделителя необходимо снова обновить список коллизий, чтобы значок активной коллизии пропал.

6.3.1. Наборы правил проверки

В ***Редакторе схем*** заложена возможность настройки дополнительных пользовательских правил проверок. Для этого необходимо на вкладке ***Проверки*** нажать кнопку ***Редактировать пользовательские правила..*** на инструментальной панели.

В появившемся окне ***Наборы правил проверки*** в столбце ***Имя*** отображаются наборы правил, созданные как для всего ***Каталога***, так и для конкретной ***Модели***. В столбце ***Описание*** отображается дополнительная информация о наборе правил. Столбец ***Модуль*** указывает на принадлежность данного правила к элементам выбранного модуля:

- ***P&ID*** – для элементов модуля Технологические схемы;
- ***Piping 3D* –*** для элементов модуля трехмерного моделирования ПОЛИНОМ;
- ***Общий**** – для элементов обоих модулей.

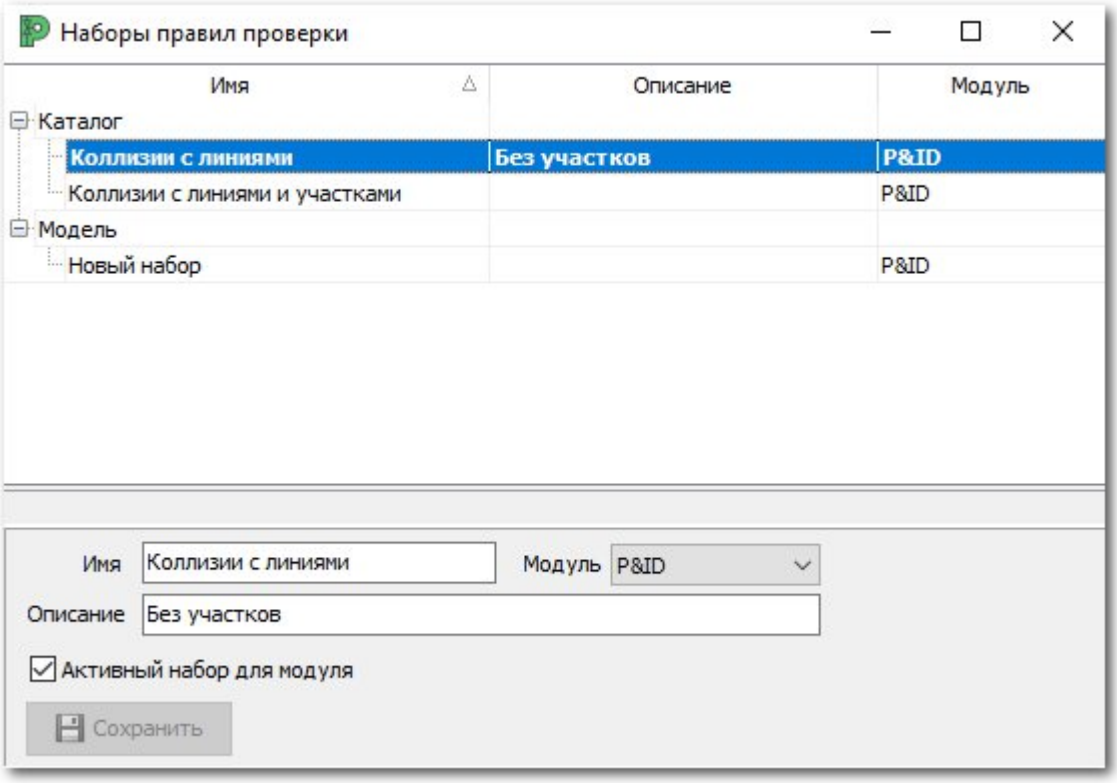


Рисунок 82 Окно ***Наборы правил отображения***

Для создания набора правил необходимо выбрать ***Каталог*** или ***Модель***, затем ПКМ вызвать контекстное меню и нажать кнопку ***Создать набор..***

По умолчанию создается набор с именем ***Новый набор.*** Чтобы изменить имя и задать требуемые параметры необходимо выбрать вновь созданный набор, в меню нижней части задать ***Имя***, указать принадлежность набора к ***Модулю**** и, при необходимости, дать описание. Для применения внесенных изменений нажать кнопку ***Сохранить***.

Чтобы применить набор правил необходимо установить галочку в поле ***Активный набор для модуля***. После чего данный набор в списке будет выделен жирным шрифтом.

* - Функционал находится на стадии разработки.

Для создания, редактирования, копирования и удаления наборов используются команды контекстного меню:

Таблица 30 Команды контекстного меню

Ярлык	Название команды	Описание
	Создать набор..	Создание нового набора правил
	Редактировать набор..	Вызов окна конструктора условий для выбранного набора правил
	Удалить	Удаление выбранного набора правил
	Скопировать в модель	Копирование набора правил каталога в набор правил модели
	Скопировать в каталог	Копирование набора правил модели в набор правил каталога
	Скопировать содержимое набора	Копирование в буфер правил выбранного набора
	Вставить содержимое набора	Вставка скопированных правил из буфера в выбранный набор
	Экспорт в файл..	Экспортировать выбранный набор правил в файл формата JSON
	Обновить	Обновить список наборов правил для вступления в силу внесенных изменения

Чтобы задать правило в выбранном наборе, необходимо выбрать команду контекстного меню ***Редактировать набор..*** После чего откроется окно для создания набора правил.

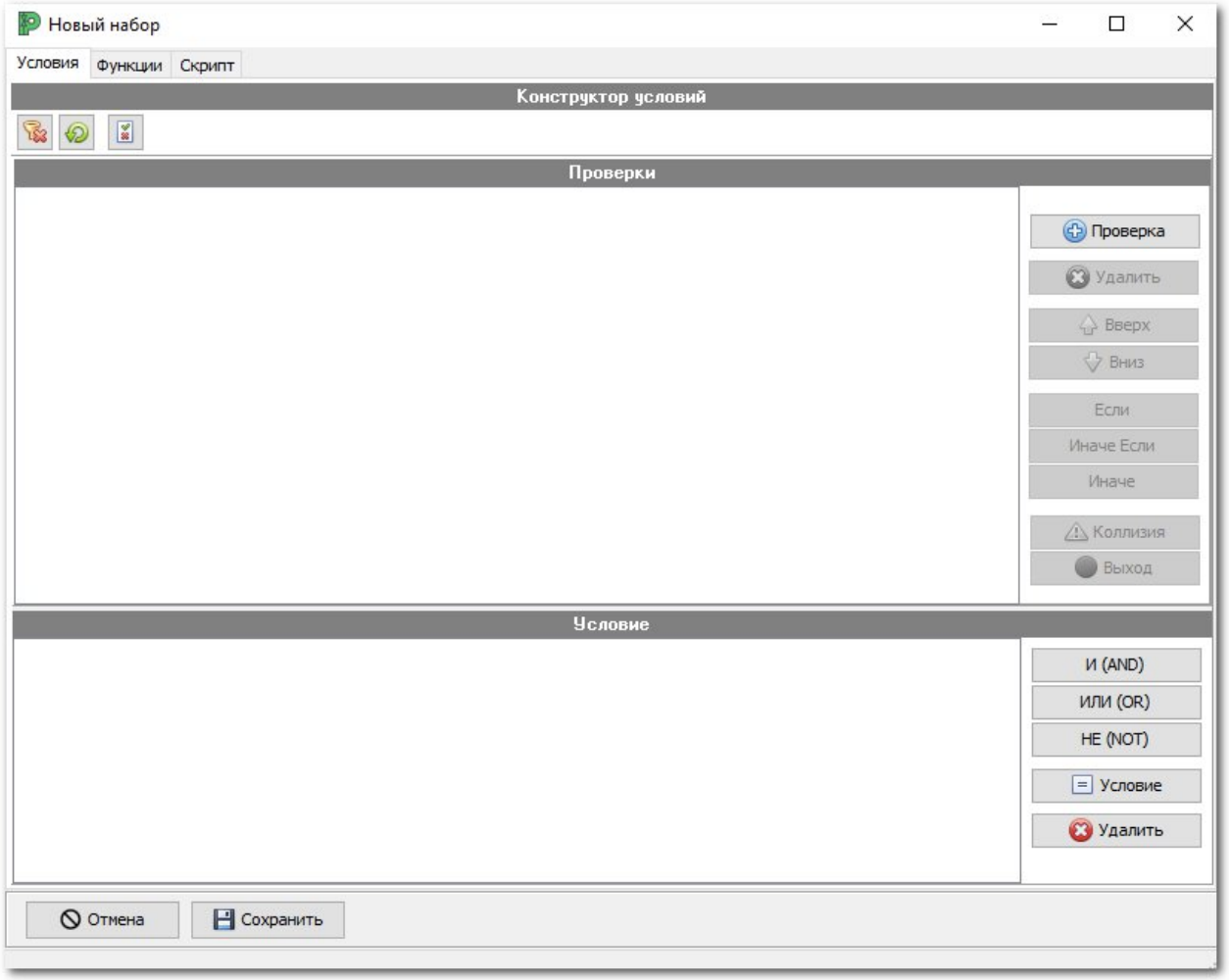


Рисунок 83 Окно создания нового набора

Вкладка ***Условия*** в окне набора правил представлена тремя областями: ***Конструктор условий***, ***Проверки*** и ***Условие***.

Таблица 31 Кнопки в Конструкторе условий

Кнопка	Название команды	Описание
	Очистить набор правил	Очистка набора от созданных ранее правил
	Восстановить исходный набор правил	Восстановление изменения до предыдущего сохранения. В случае отсутствия таковых список очищается.
	Проверить корректность набора правил	Перевод на вкладку **Скрипт**, где можно проверить набор созданных правил на возможные ошибки, нажав на кнопку **Тест компиляции**

В левой части области **Проверки** отображается список правил, созданных для данного набора, в правой части кнопки для создания, редактирования и удаления этих правил.

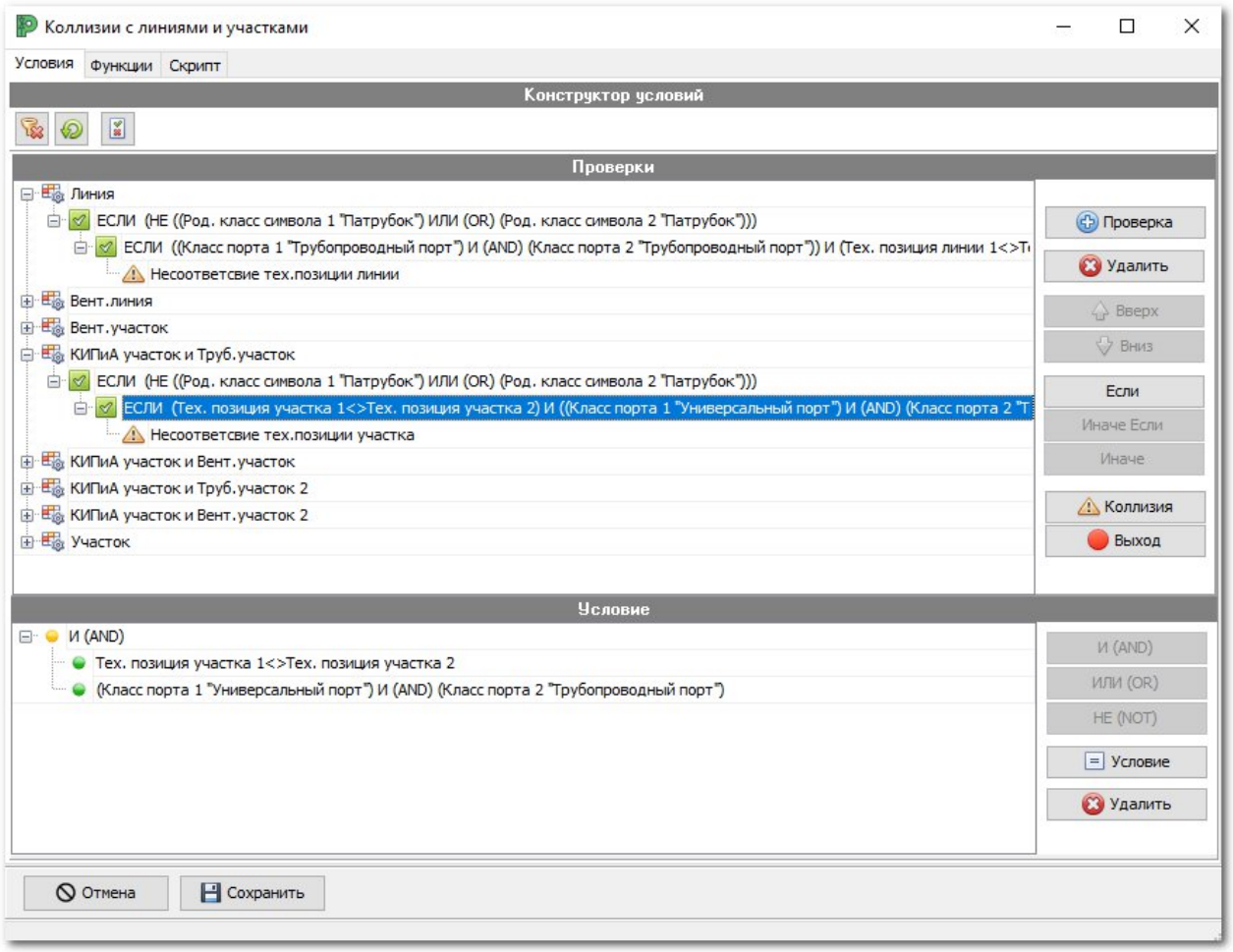


Рисунок 84 Пример отображения списка правил

Таблица 32 Кнопки для создания правил

Иконка	Название команды	Описание
Проверка	Проверка	Создание новой проверки
Удалить	Удалить	Удаление существующего правила
Вверх	Вверх	Переместить правило вверх по списку
Вниз	Вниз	Переместить правило вниз по списку
Если	Если	Добавление функции **Если** к условию правила
Иначе Если	Иначе Если	Добавление функции **Иначе Если** к условию правила

Иначе	Иначе	Добавление функции **Иначе** к условию правила
Коллизия	Коллизия	Определение коллизии согласно условию правила
Выход	Выход	Прерывание выполнения проверок если сработало условие, установленное выше по списку

В условиях необходимо задать для правила условия сравнения для ***Порт 1*** И ***Порт 2.*** Для этого из выпадающего списка каждого порта выбирается ***Класс***, ***Род.классов***, ***Атрибут*** или ***Тип линии*** для объектов ***Порт***, ***Символ***, ***Главный символ***, ***Участок*** или ***Линия***.

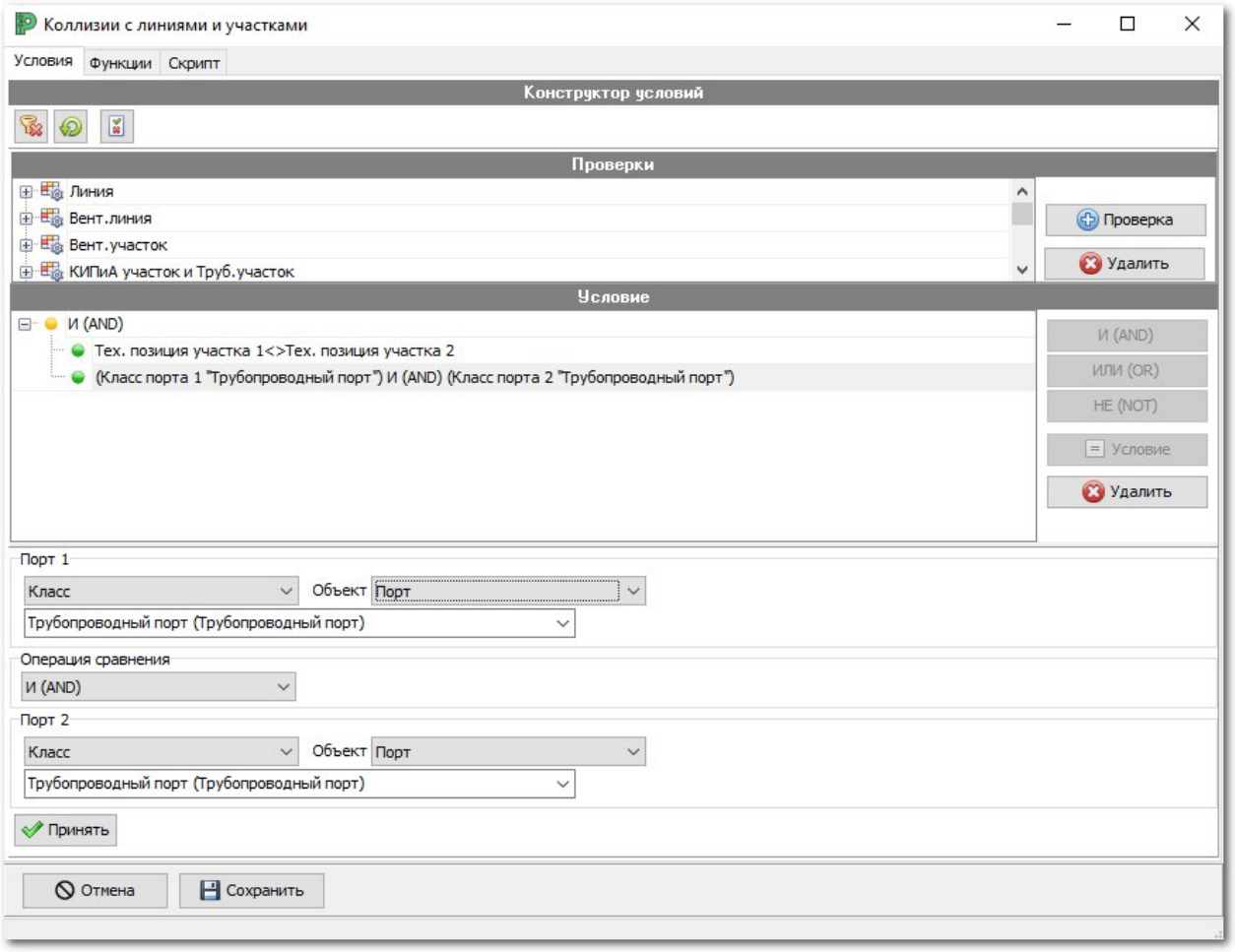


Рисунок 85 Пример создания условия для коллизии

Для правил доступны следующие операторы сравнения:

- = ***Равно*** – В конечную подборку попадут элементы, которые точно соответствуют между собой по заданным условиям проверки;

- **<> *Не равно*** – В конечную подборку попадут элементы, не совпадающие между собой по заданным условиям проверки;
- **< *Меньше*** – В конечную подборку попадут элементы, у которых проверяемый параметр первого элемента строго меньше, чем у второго;
- **> *Больше*** – В конечную подборку попадут элементы, у которых проверяемый параметр первого элемента строго больше, чем у второго;
- **<= *Меньше или равно*** – В конечную подборку попадут элементы, у которых проверяемый параметр первого элемента меньше или равен параметру второго;
- **>= *Больше или равно*** – В конечную подборку попадут элементы, у которых проверяемый параметр первого элемента больше или равен параметру второго;
- ***И (AND)*** – В конечную подборку попадут только те элементы, для которых выполняются все указанные условия проверки;
- ***ИЛИ (OR)*** – В конечную подборку попадут элементы, для которых выполняется хотя бы одно из указанных условий проверки.

В параметрах для коллизии задается имя коллизии, которое будет отображаться в окне ***Проверки***, а также выбирается метод отображения коллизии и класс разделителя.

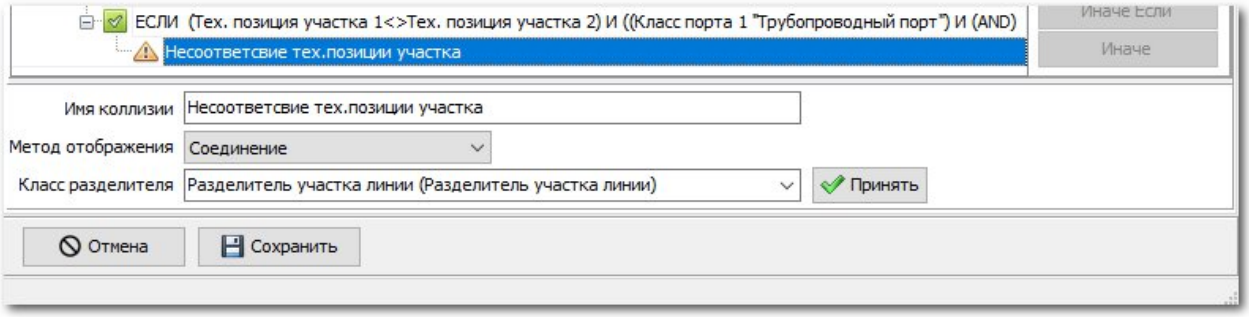


Рисунок 86 Пример параметров для коллизии

7. Инструменты оформления

7.1. Стили объектов

Стиль в «САПР ПОЛИНОМ. Технологические схемы» – это поименованный набор настроек параметров визуального представления элементов вспомогательной графики, таких как текст, линия, выноска и др. Стиль применяется в начале создания элемента и может быть отредактирован или изменен на другой стиль до завершения создания этого элемента. В случае редактирования стиля все элементы с примененным стилем автоматически обновятся в соответствии с внесенными изменениями.

Некоторые стили доступны в качестве параметров других стилей.

Набор стилей можно сохранить в файл ***Библиотеки ресурсов*** с расширением ****.PRL*** или в текущий файл с расширением ****.plgm***.

Работа со стилями доступна в определенных окнах, открыть которые можно через пункты меню ***Настройки***, указанные на рисунке ниже.

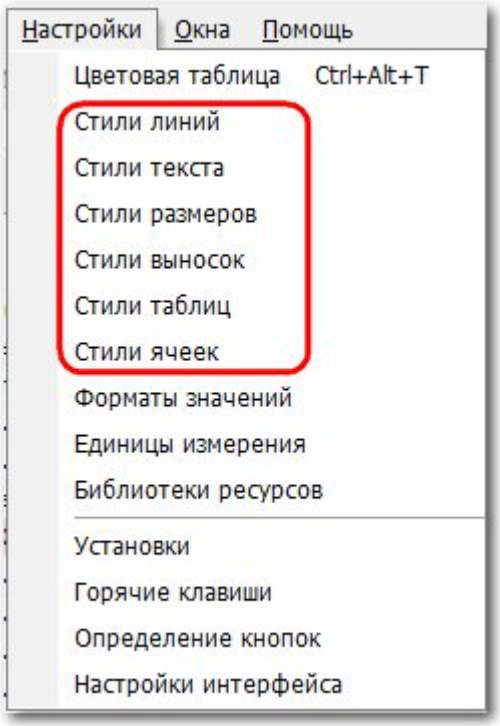


Рисунок 87 Меню ***Настройки***, Стили

Окна работы со стилями ***Текста***, ***Размеров***, ***Выносок*** и ***Ячеек*** имеют общую структуру:

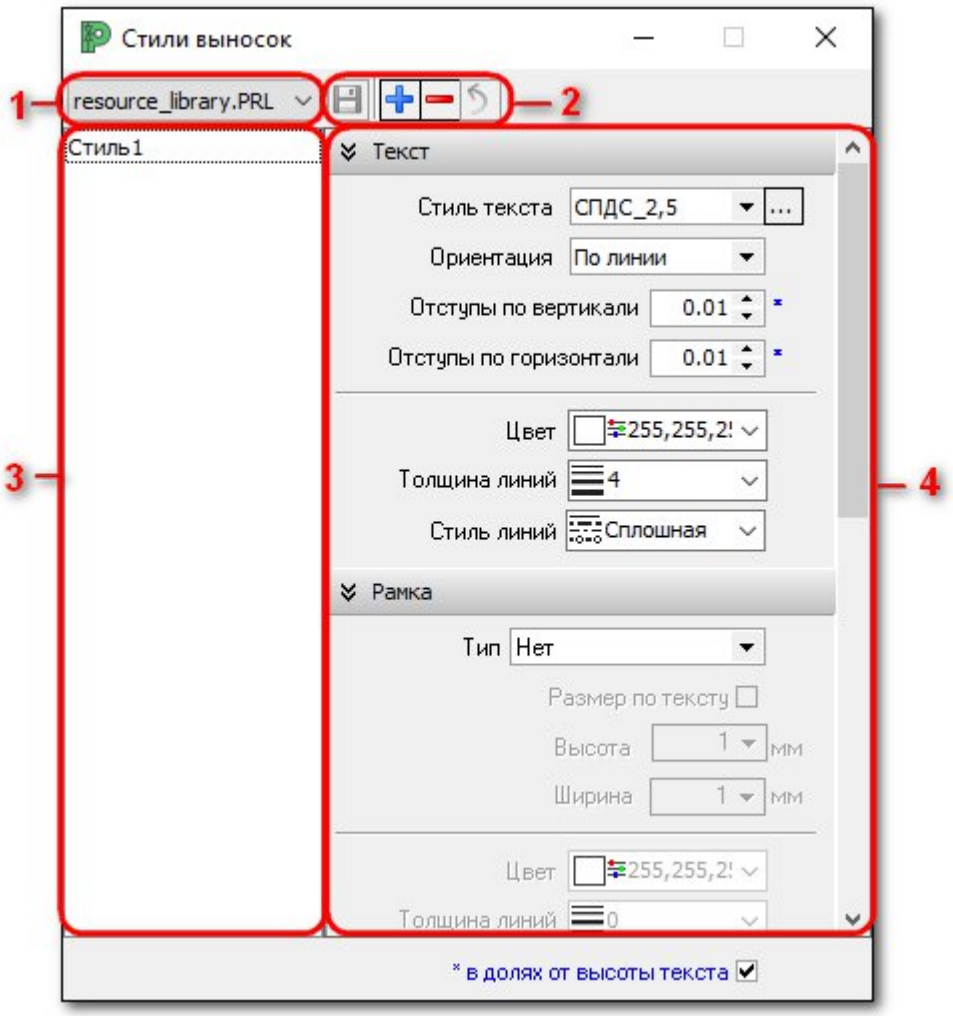


Рисунок 88 Структура окна стиля

1 – выпадающий список файлов для загрузки и сохранения настроек;

2 – панель инструментов;

3 – список стилей;

4 – область параметров стиля.

В области с параметрами отображаются настройки выбранного в списке стиля. Выбранный стиль выделяется в списке пунктирной прямоугольной областью. Для того, чтобы выбрать стиль для просмотра и редактирования, достаточно указать его в списке ЛКМ.

Активный стиль (применяемый к создаваемым элементам) выделяется в списке ***черным цветом и жирным шрифтом***. Для того, чтобы сделать стиль активным, достаточно дважды нажать на нем в списке ЛКМ.

Новый и редактируемый стиль выделяется в списке синим цветом до тех пор, пока добавление и изменение стиля не будут подтверждены.

Для того, чтобы добавить в список новый стиль следует:

- В окне стиля нажать кнопку ***Добавить*** на панели инструментов;
- Произвести необходимые настройки в области параметров;
- Подтвердить изменения нажатием кнопки ***Сохранить***.

Для переименования стиля следует выбрать его в списке и нажать ЛКМ на его имени. После ввести с клавиатуры новое имя и подтвердить изменения кнопкой ***Сохранить***.

Стили отображаются в списке в порядке их создания.

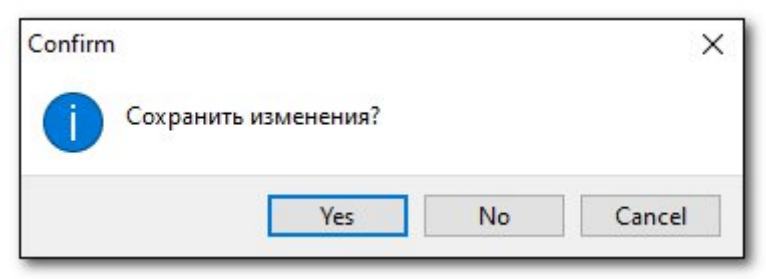
Отменить сделанные после последнего сохранения изменения можно нажав на кнопку ***Восстановить***.

Чтобы удалить стиль необходимо выбрать его в списке стилей и нажать кнопку ***Удалить***.

Позиция с именем <***без стиля***> доступна в списках некоторых стилей по умолчанию. С её помощью можно размещать элементы в пространстве чертежа и изменять их параметры визуального отображения без привязки к какому-либо стилю. Данную позицию невозможно удалить, переименовать, а результаты редактирования сохранить для работы в следующих сессиях.

Примечание

При закрытии некоторых окон стилей с несохраненными изменениями появляется диалоговое окно Confirm, в котором необходимо подтвердить сохранение внесенных изменений, закрыть без сохранения изменений или отменить закрытия окна стиля.



Общие настройки

Некоторые настройки параметров одинаковы для всех стилей. Например, настройки ***Цвет***, ***Толщина линии*** и ***Стиль линии***.

Настройки цвета осуществляются в стандартном окне выбора цвета на вкладках ***по Параметрам*** или на вкладке ***Коллекции***.

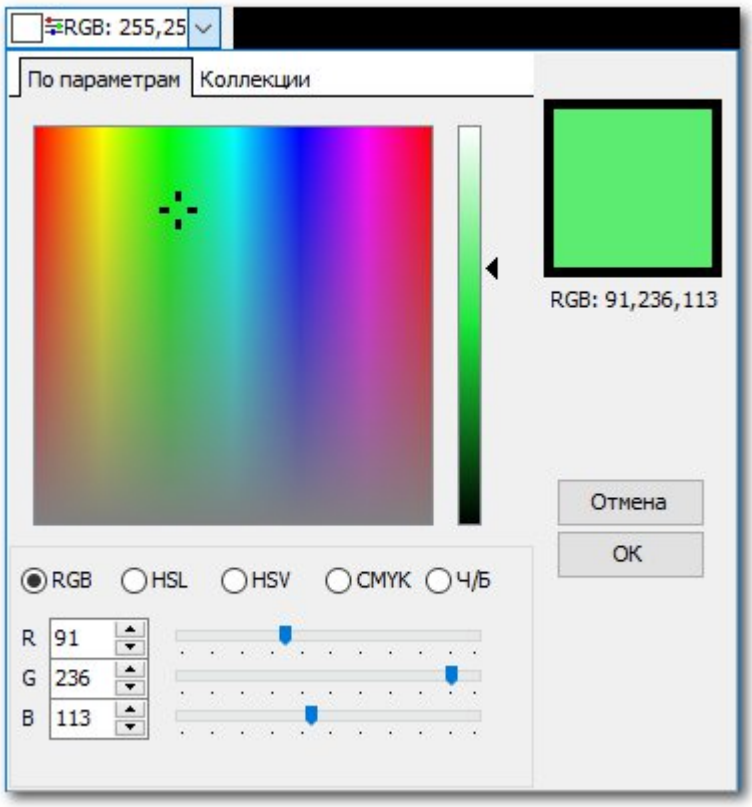


Рисунок 89 Окно настройки цвета

На вкладке ***По параметрам*** можно выбрать цвет, указав его курсором в цветовом поле и выставив указатель регулятора яркости в требуемом положении. Так же можно задать числовые значения в соответствующих полях для выбранной цветовой модели (RGB, HSL, HSV, CMYK, Ч/Б) или переместить бегунки для каждого из базовых цветов. Выбранный цвет будет отображен в окошке справа с указанием способа кодирования цвета по цветовым моделям

На вкладке ***Коллекции*** можно установить цвет используя заложенные цветовые коллекции. Выбрав требуемую коллекцию в выпадающем списке, необходимо указать цвет из области ниже и нажать ОК.

Выпадающий список ***Толщина линии*** содержит набор линий различной толщины. Данный набор создается в окне ***Вес линий***, вызываемом через главное меню ***Настройки – Установки – Толщины линий***. Для выбора требуемой толщины линии необходимо указать ее ЛКМ в списке.

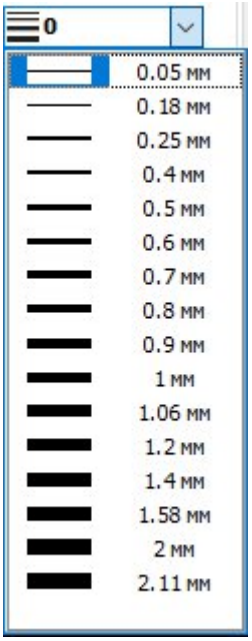


Рисунок 90 Набор ***Толщина линий*** в выпадающем списке

Выпадающий список ***Стили линии*** содержит набор линий для переопределения начертания линии изменяемого элемента. Список представлен двумя наборами – ***Стандартный*** и ***Дополнительный***. Стандартные стили являются системными, а дополнительные могут быть созданы в окне ***Стили линий***.

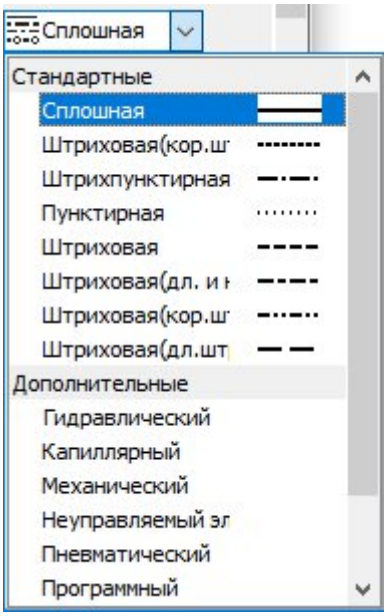


Рисунок 91 Выпадающий список ***Стили линии***

Для выбора требуемой линии необходимо указать ее ЛКМ в выпадающем списке.

7.1.1. Стили линий

При выборе пункта меню ***Настройки-Стили линий*** открывается одноименное окно.

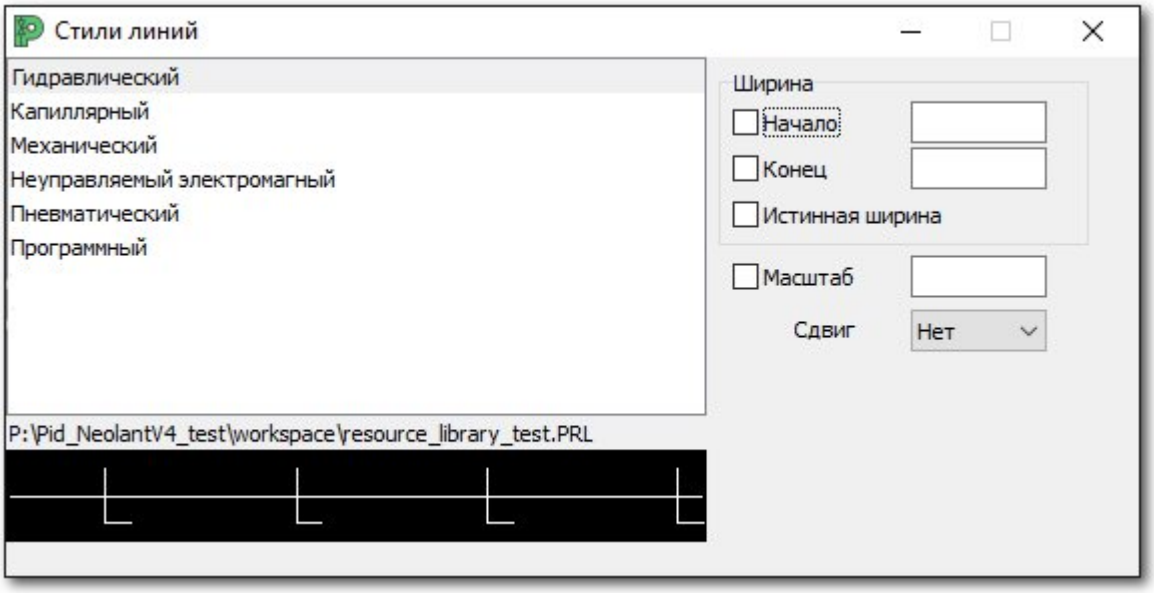


Рисунок 92 Окно ***Стили линий***

В левой области окна отображаются доступные пользовательские стили линий, путь к файлу с настройками стилей и окно предварительного просмотра выбранного стиля линий.

В правой области окна доступны параметры для отображения стиля линии:

- ***Ширина***:
- ***Масштаб*** – масштаб отображения линии в единицах;
- выпадающий список ***Сдвиг***.

7.1.2. Стили текста

В ***Редакторе схем*** стиль текста определяет набор параметров оформления, применяемый к тексту. Создание и редактирование стилей текста происходит в окне ***Стили текста***, которое можно открыть через пункт главного меню ***Настройки*** – ***Стили текста***.

Примечание
Создание и удаление нового стиля описано в разделе Стили объектов.

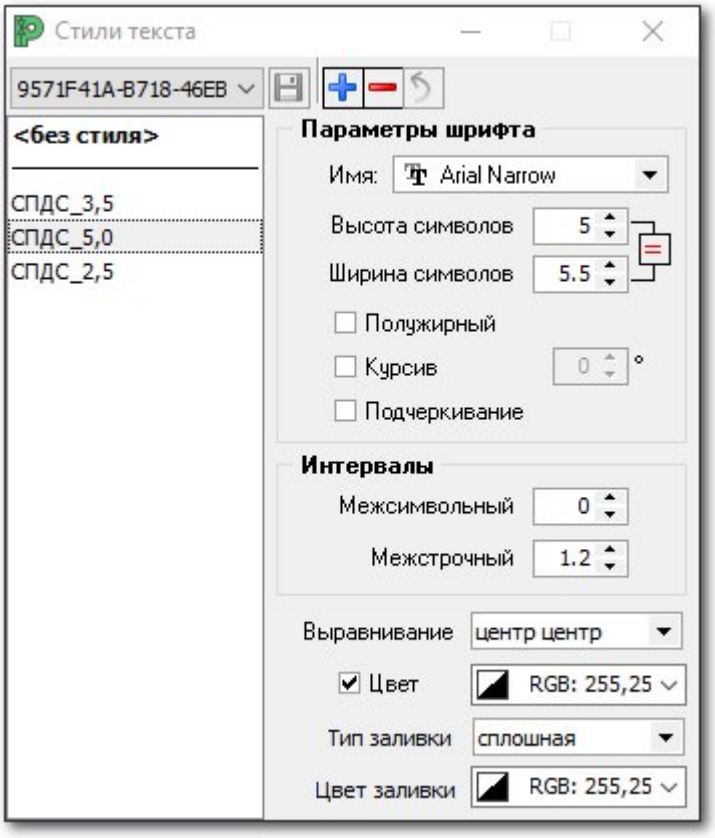


Рисунок 93 Окно ***Стили текста***

В левой части окна представлен список сохраненных стилей текста. Для редактирования стиля необходимо выделить требуемый стиль одним нажатием ЛКМ.

В правой части окна, в области ***Параметры шрифта*** доступны настройки начертания, размеров и выделения текста. Выпадающий список ***Имя*:** позволяет выбрать один из шрифтов, установленных в операционной системе пользователя.

Размер шрифта задается в миллиметрах через поля ввода ***Высота символов*** и ***Ширина символов***. Нажатие кнопки фиксирует равенство ***длины*** и ***высоты*** символа.

Опции ***Полужирный***, ***Курсив*** и ***Подчеркивание*** позволяют применять к тексту соответствующие виды выделения. Включенная опция ***Курсив*** позволяет указать угол наклона текста в поле ввода справа от этой опции. Максимальное значение угла наклона – ***89 °***.

В области ***Интервалы*** расположены поля ввода ***Межсимвольный*** и ***Межстрочный***, позволяющие указать в ***мм*** расстояние между символами и строками соответственно.

Выпадающий список ***Выравнивание*** позволяет выбрать:

- формат горизонтального и вертикального выравнивания текста в текстовом поле;
- расположение текста относительно точки вставки.

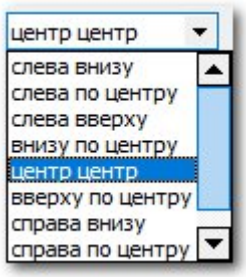


Рисунок 94 Доступные варианты выравнивания текста

Включенная опция ***Цвет*** позволяет назначать цвет отображения контура и заливки текста. Выпадающий список, расположенный справа от опции ***Цвет***, предоставляет доступ к таблице цветов ***Редактора схем***. Выбранный цвет назначается контуру или заливке в зависимости от опции, указанной в выпадающем списке ***Тип заливки***:

- ***без заливки*** – цвет назначается контуру;
- ***сплошная*** – цвет назначается заливке;
- ***сплошная с контуром*** – цвет назначается контуру, при этом становится доступным выбор цвета заливки в выпадающем списке ***Цвет заливки***.



Рисунок 95 Пример применения различных типов заливки к текстовому элементу

С выключенной опцией ***Цвет*** размещаемому элементу назначается активный цвет.

Примечание
Параметры текста для позиции <без стиля> так же можно изменять в окне Редактор текста.

7.1.3. Стили размеров

В ***Редакторе схем*** стиль размеров определяет набор параметров визуального представления составных частей размерного элемента.

Создание и редактирование стилей размеров происходит в одноименном окне, вызвать которое можно через меню ***Настройки*** – ***Стили размеров***.

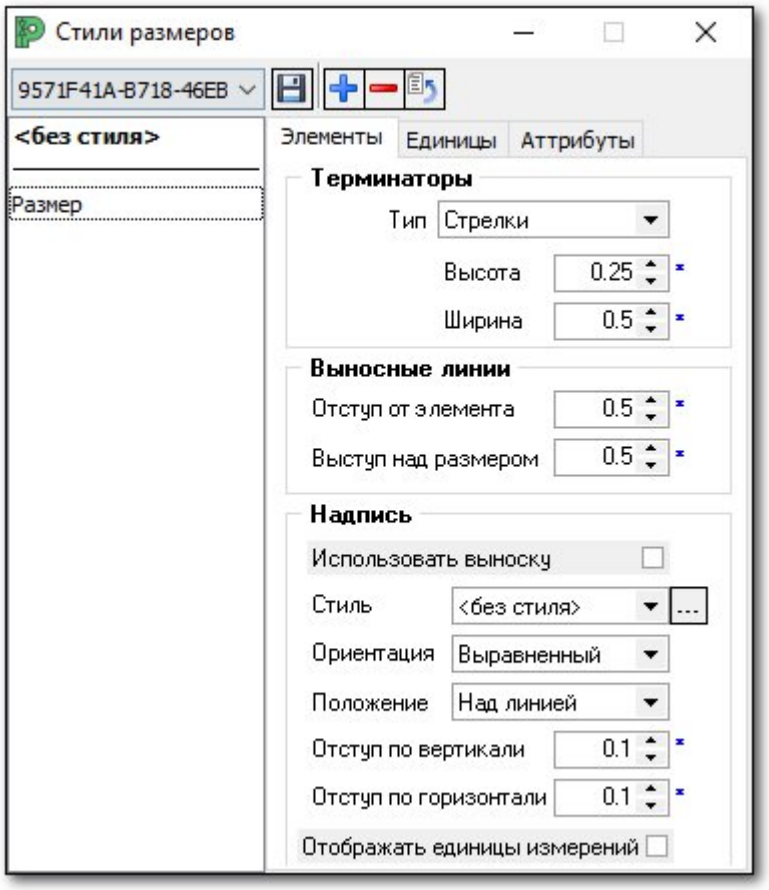


Рисунок 96 Окно ***Стили размеров***

Параметры настроек в окне Стили размеров представлены тремя вкладками: ***Элементы***, ***Единицы***, ***Атрибуты***.

Вкладка ***Элементы***

Параметры на вкладке ***Элементы*** позволяют настроить оформление составных частей размерных элементов.

В области Терминаторы настраиваются параметры окончаний размерной линии. Выпадающий список ***Тип*** позволяет выбрать форму отображения терминатора. В полях вводы ***Высота*** и ***Ширина*** задаются размеры терминатора.

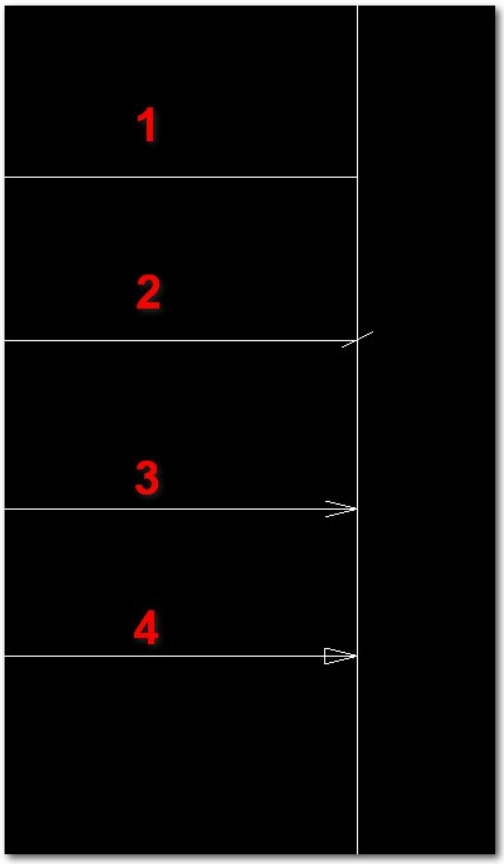


Рисунок 97 Примеры отображения терминаторов различных типов

Типы окончаний размерных линий:

- 1 – Нет,
- 2 – Засечки,
- 3 – Стрелки,
- 4 – Треугольники

В области ***Выносные линии*** в одноименных полях ввода указываются следующие размеры:

- ***Отступ от элемента*** – расстояние между выносной линией и указанной при создании размерного элемента точкой;
- ***Выступ над размером*** – длина отрезка выносной линии над размерной.

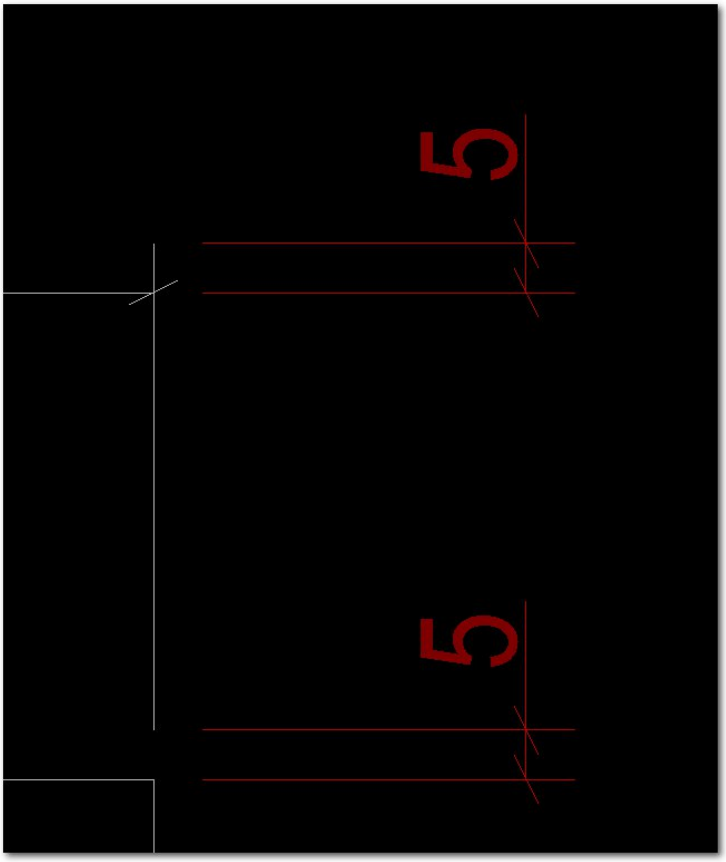


Рисунок 98 Размеры выносной линии: Отступ от элемента, Выступ над размером

В области ***Надпись*** настраиваются параметры отображения размерного текста.

Включенная функция ***Использовать выноску*** позволяет расположить размерный текст в стороне от размерной линии, связав их выносной линией.

Примечание
Подробнее о настройке параметров визуального представления выносок описано в разделе Стили выносок.

В выпадающем списке ***Стиль*** доступен выбор стиля:

- ***текста***, если опция ***Использовать выноску*** выключена;
- ***выноски***, если опция ***Использовать выноску*** включена.

Нажатие кнопки справа от выпадающего списка  открывает окно ***Стили текста*** или ***Стили выносок*** соответственно.

Выпадающий список ***Ориентация*** позволяет определить направление расположения размерной надписи.

- ***Выравненный*** – надпись будет располагаться вдоль размерной линии.
- ***Горизонтально*** – надпись будет располагаться параллельно горизонтальной оси вида или модели (в зависимости от выбранного параметра опции ***Размещение*** в окне ***Размерный элемент***).

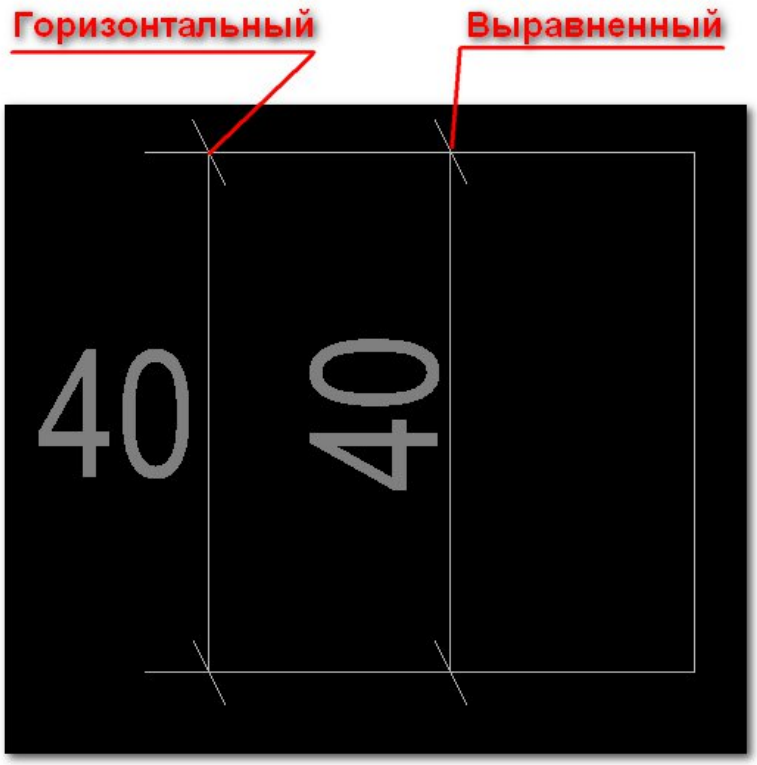


Рисунок 99 Пример ориентации надписи размерного элемента

Выпадающий список ***Положение*** позволяет установить размерную надпись относительно других частей размерного элемента.

- ***Над линией*** – надпись всегда будет располагаться над размерной линией;
- ***По линии*** – центр надписи будет располагаться на размерной линии, при этом надпись визуально прерывает линию.
- ***Снаружи*** – надпись будет располагаться вдоль размерной линии с противоположной от основания выносных линий стороны.

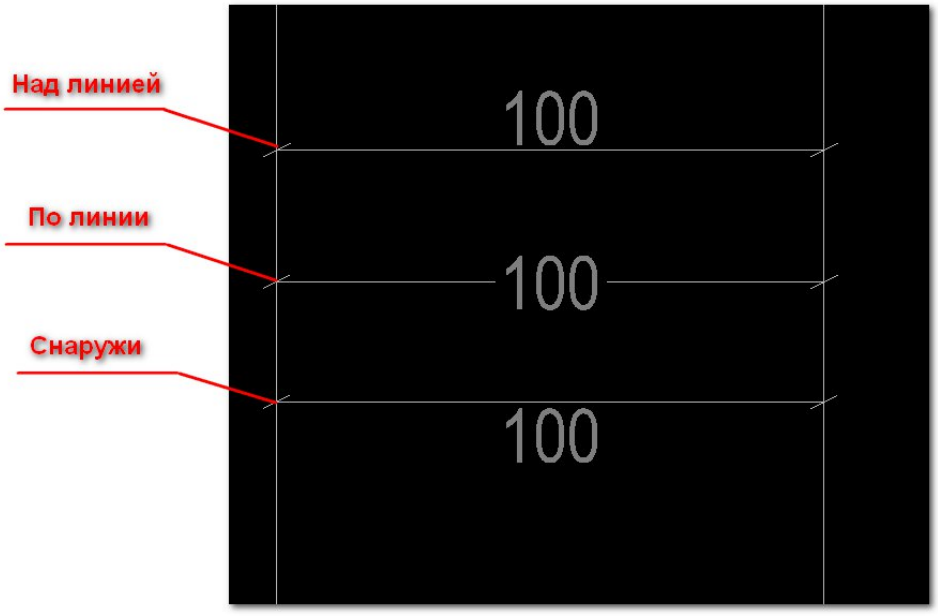


Рисунок 100 Пример положения надписей размерного элемента

Примечание
Выбор положения не принципиален при использовании выносок.

В поле ввода ***Отступ по вертикали*** указывается расстояние между надписью и размерной линией при их параллельном расположении друг к другу. В поле ввода ***Отступ по горизонтали*** указывается расстояние между надписью и размерной линией при их перпендикулярном расположении друг к другу.

При включенной опции ***Отображать единицы измерений***, то вместе со значением размера в тексте надписи указывается условное обозначение единицы размера, выбранное на вкладке ***Единицы*** окна ***Стили размеров***.

Вкладка ***Единицы***

На вкладке ***Единицы*** можно задать параметры точности и единицы измерения, отображаемых в размерной надписи и указывающих расстояние или угол между двумя точками.

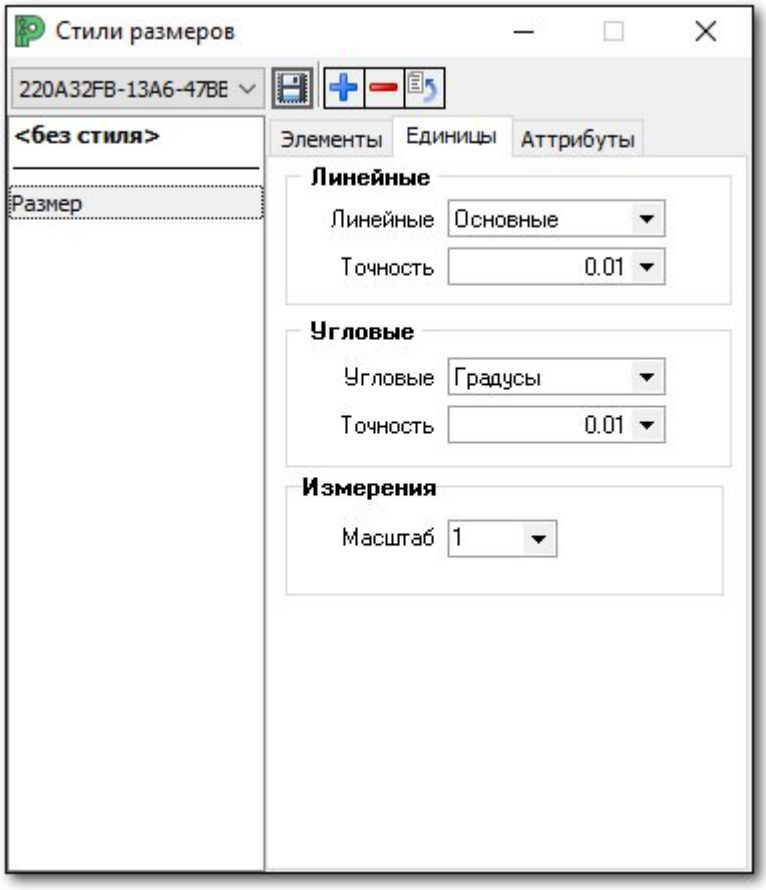


Рисунок 101 Окно ***Стили размеров***, вкладка ***Единицы***

В выпадающем списке ***Линейные*** для выбора доступны два значения: ***Основные*** и ***Дополнительные***. Данные параметры являются взаимосвязанными параметрами с окном Единицы измерения. Подробнее в разделе ***Единицы измерения***.

Параметры в области угловые позволяют настроить отображаемую в размерной надписи точность и единицы измерения для углового размера. В выпадающем списке ***Угловые*** для выбора доступны следующие значения:

- Десятичные;
- Градусы;
- Радианы.

Выпадающий список ***Точность*** позволяет настроить количество отображаемых в надписи размера знаков после запятой. На выбор доступны значения от 0 до 0,00000001.

В области ***Измерения*** в поле ввода ***Масштаб*** указывается во сколько раз размеры объекта в пространстве модели меньше его действительных размеров. Нажав ЛКМ в поле ввода кнопку можно использовать встроенный калькулятор для указания масштаба.

Вкладка ***Атрибуты***

Во вкладке Атрибуты можно настроить параметры графического отображения для каждой составной части размерного элемента. Данная вкладка делится на две части: перечень составных частей размерного элемента и набор атрибутов.

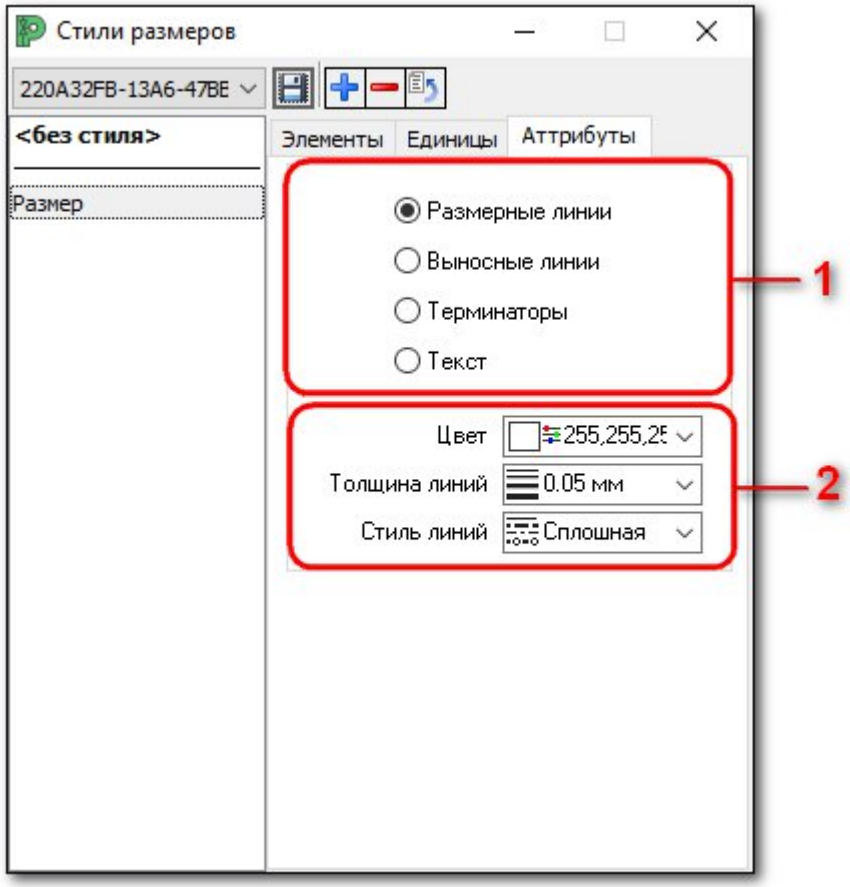


Рисунок 102 Окно ***Стили размеров***, вкладка ***Атрибуты***

Выбирая в перечне составных частей (**1**) один из параметров, в наборе атрибутов (**2**) указываются требуемый ***Цвет***, ***Толщина линии*** и ***Стиль линии*** для данного параметра.

7.1.4. Стили выносок

В ***Редакторе схем*** стиль выносок определяет набор параметров визуального представления элементов выноски. Их создание и редактирование происходит одноименном в окне ***Стили выносок***, которое можно открыть через пункт главного меню ***Настройки*** – ***Стили выносок***.

Для удобства все параметры распределены по группам составных частей выноски. Для того чтобы свернуть или раскрыть область с параметрами группы, следует нажать ЛКМ по её заголовку.

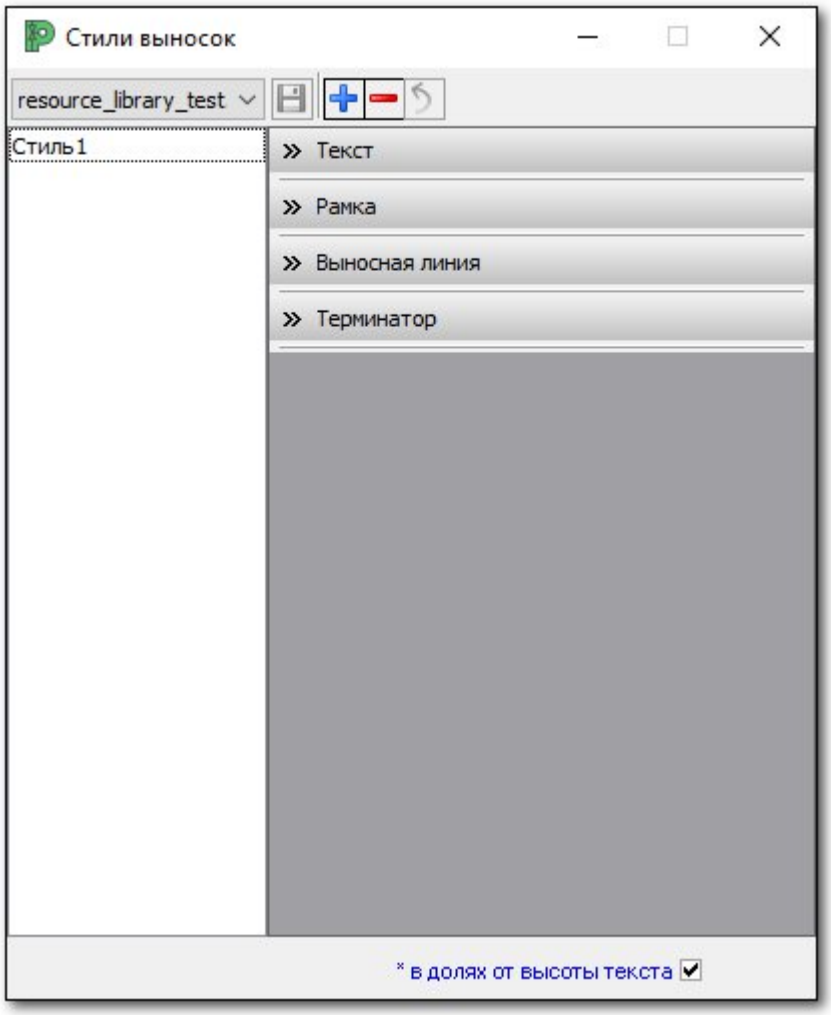


Рисунок 103 Окно стили выносок

Включенная опция ****в долях от высоты текста*** в нижней части окна делает реальные размеры оформления частей выноски ***Текст*** и ***Терминатор*** параметрически зависимыми от высоты символа выбранного стиля текста и указанного в полях ввода групп параметров ***Текст*** и ***Терминатор*** значения, где ***1=Высота*** символа. Если функция отключена, то размеры указываются в ***миллиметрах***.

Каждая группа параметров разделена на две части: параметры оформления частей выноски и атрибуты графического отображения этих частей. Перечень атрибутов графического отображения универсален для всех частей выноски и представлен следующими выпадающими списками:

- ***Цвет***;
- ***Толщина***;
- ***Стиль линий***.

Примечание
Настройки данных параметров описаны в разделе Стили объектов.

Группа параметров ***Текст***

В группе ***Текст*** настраиваются параметры оформления текста выноски.

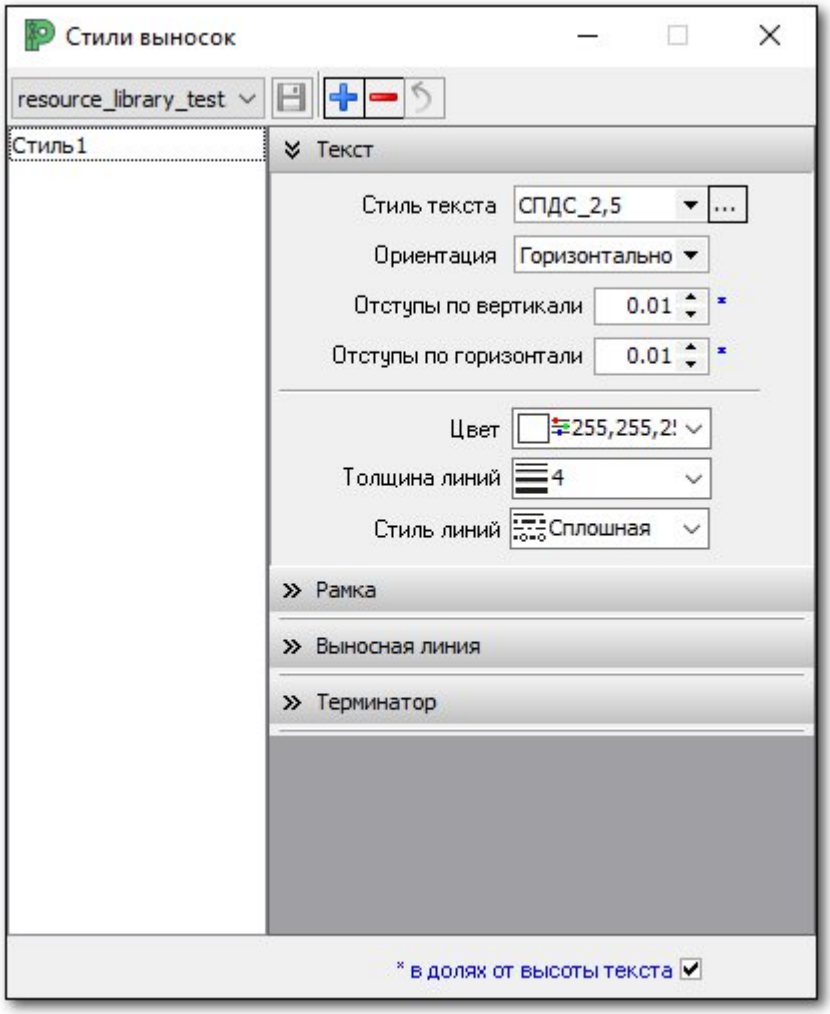


Рисунок 104 Окно ***Стили выноски***, группа ***Текст***

Выпадающий список ***Стиль текста*** позволяет выбрать для указанного стиля выноски один из настроенных ранее стилей текста. Для осуществления быстрого доступа к форме создания новых и редактирования существующих стилей текста справа от выпадающего списка расположена кнопка … для вызова окна ***Стили текста***.

Выпадающий список ***Ориентация*** позволяет определить направление расположения текста выноски относительно осей вида или выносной линии. При выборе ориентации:

- ***По линии*** – текст будет располагаться сонаправленно с выносной линией;

- ***Горизонтально*** – текст будет располагаться параллельно горизонтальной оси вида;
- ***Вертикально*** – перпендикулярно этой оси.



Рисунок 105 Примеры различных стилей ориентации текста выноски

Через поле ввода ***Отступы по вертикали*** можно задать расстояние между текстом и указывающей на неё вершиной выносной линии при присоединении выносной линии снизу или сверху относительно направления текста.

Через поля ввода ***Отступы по горизонтали*** задается расстояние между текстом и указывающей на неё вершиной выносной линии при присоединении выносной линии справа или слева относительно направления текста.

Группа параметров ***Рамка***

В группе параметров ***Рамка*** настраивается наличие, форма и размер рамки, позволяющей визуально отделить текст выноски от других элементов. При наличии рамки указывающая на текст вершина выносной линии лежит на линии рамки.

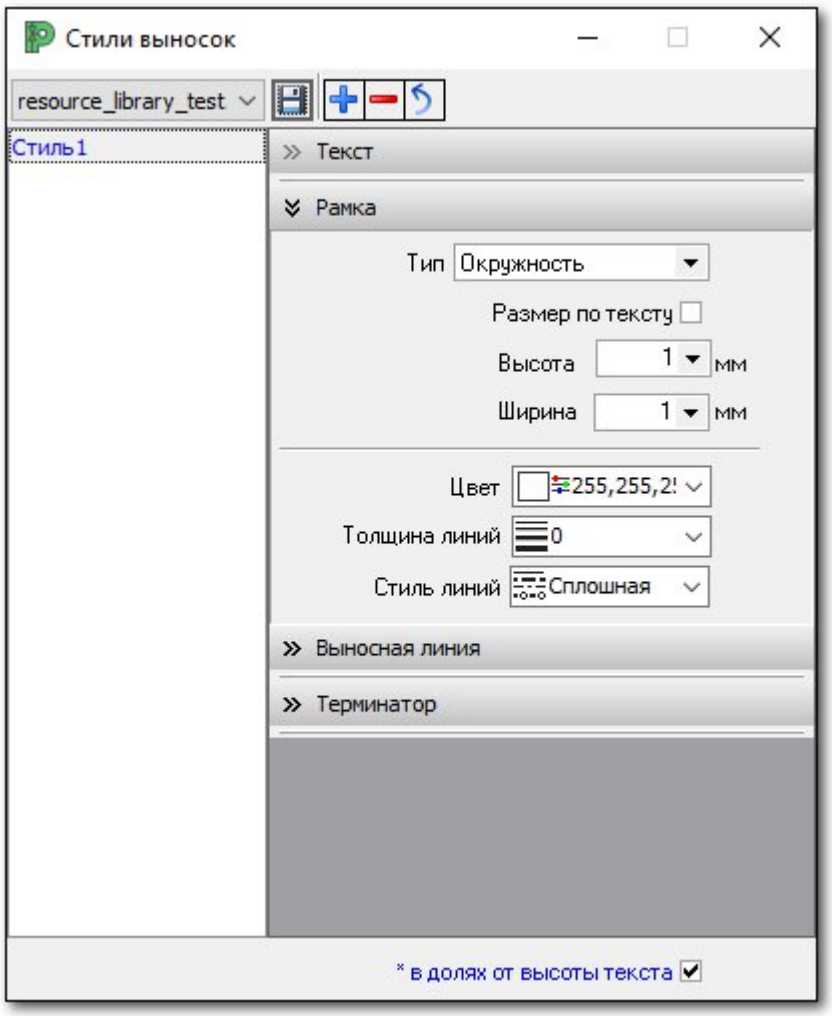


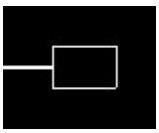
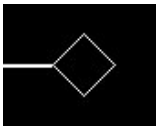
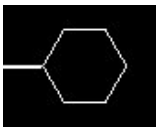
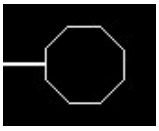
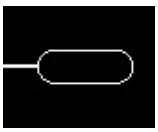
Рисунок 106 Окно ***Стили выносок***, группа параметров ***Рамка***

Выпадающий список ***Тип*** позволяет выбрать форму рамки выноски. Центр рамки всегда совпадает с центром текста выноски.

При включенной опции ***Размер по тексту*** ширина и высота рамки автоматически рассчитываются исходя из параметров стиля и длины текста и указанных значений вертикального и горизонтальных отступа в группе параметров ***Текст***.

Таблица 33 Типы рамок выносок

Тип рамки	Описание	Пример
Нет	Рамка отсутствует. Выносная линия присоединяется к невидимой границе текстового поля	
Окружность	Рамка в виде окружности. Если опция **Размер по тексту** отключена, то в качестве диаметра рамки берется значение поля ввода **Ширина**.	

Прямоугольник	Рамка в виде прямоугольника.	
Треугольник	Рамка в виде равностороннего треугольника. Если опция **Размер по тексту** отключена, то на размер рамки влияет только значение поля ввода **Ширина** (длина стороны равностороннего треугольника).	
Ромб	Рамка в виде ромба.	
Шестиугольник	Рамка в виде правильного шестиугольника. Если опция **Размер по тексту** отключена, то на размер рамки влияет только значение поля ввода **Ширина** (диаметр описанной окружности правильного шестиугольника).	
Восьмиугольник	Рамка в виде правильного восьмиугольника. Если опция **Размер по тексту** отключена, то на размер рамки влияет только значение поля ввода **Ширина** (диаметр вписанной окружности правильного восьмиугольника).	
Капсула	Рамка в виде прямоугольника с равномерно скругленными выпуклыми углами, радиус скругления которых равен половине высоты рамки. При использовании поля ввода **Ширина** задается размер прямой части рамки.	

В полях ввода ***Высота*** и ***Ширина*** можно указать в миллиметрах постоянные значения размера выбранной рамки. Кнопка вызывает встроенный калькулятор для ввода значения.

Примечание

При задании размеров через поля ввода **Высота** и **Ширина** текст может выходить за границы рамки выноски. При включенной опции **Размер по тексту** текст может выходить за границы рамки при использовании символов, выходящих за базовую линию шрифта. Данный момент можно исправить, увеличив значение в поле ввода **Отступ по вертикали** в группе параметров **Текст**.

Примечание

Ориентация рамки совпадает с ориентацией текста выноски.

Группа параметров ***Выносная линия***

В группе ***Выносная линия*** настраиваются параметры отображения выносной линии выноски.

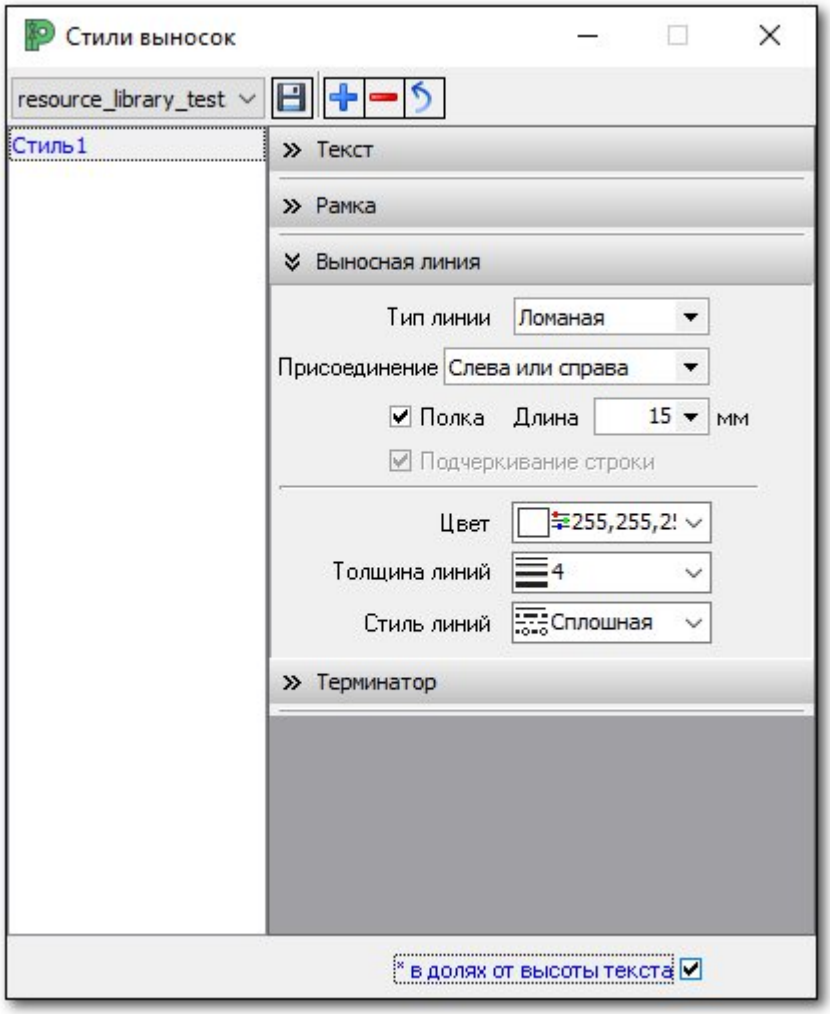


Рисунок 107 Окно ***Стили выносок***, группа ***Выносная линия***

Выпадающий список **Тип линии** позволяет выбрать форму выносной линии:

- ***Ломанная*** – соединенные отрезки прямых;
- ***Кривая*** – гладкие кривые сплайнов.

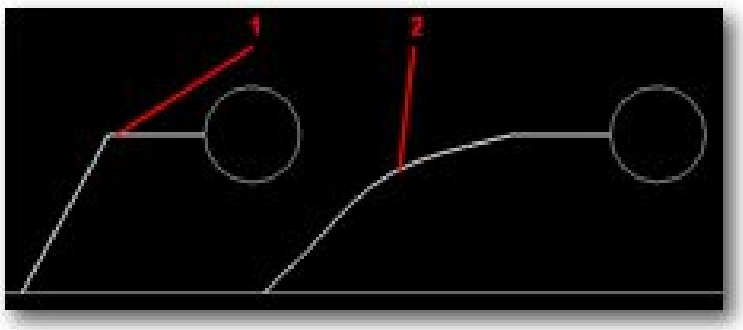


Рисунок 108 Пример типов выносных линий: 1 – ломанная; 2 – кривая

Выпадающий список ***Присоединение*** позволяет выбрать положение указывающей на текст вершины выносной линии по отношению к рамке или текстовому полю выноски. Некоторые типы присоединений доступны только для выносок без рамки.

Таблица 34 Типы присоединения выносок

Тип присоединения	Совместимо с рамкой	Описание
Центр текста	Да	Присоединение линии выноски к ближайшей точке на рамке или области текста с учетом отступа, при этом линия выноски направлена в центр текста.
Ближайшая сторона	Да	Присоединение линии к середине ближайшей стороны рамки или области текста. При использовании рамки типа **Круг** линия присоединяется к точкам пересечения границы рамки с её горизонтальной или вертикальной осью симметрии.
Ближайшая точка	Да	Присоединение линии к ближайшей вершине рамки или области текста. При использовании рамки типа **Круг** линия присоединяется к вершинам вписанного в круг восьмиугольника. При использовании рамки типа **Капсула** линия присоединяется к ближайшей точке закругленных сторон рамки.
Слева или справа	Да	Присоединение линии к ближайшей точке пересечения границы рамки или текстовой области с горизонтальной осью симметрии. При использовании рамки типа **Треугольник** линия присоединяется середине левой или правой стороны фигуры.
Сверху или снизу	Да	Присоединение линии к ближайшей точке пересечения границы рамки или текстовой области с вертикальной осью симметрии.
Верх первой строки	Нет	Присоединение линии к ближайшей верхней вершине текстового поля
Первая строка	Нет	Присоединение линии к ближайшей точке пересечения текстового поля с горизонтальной линией, проходящей через центр первой строки текста
Низ первой строки	Нет	Присоединение линии к ближайшей точке пересечения текстового поля с горизонтальной линией, проходящей через низ первой строки текста
Последняя строка	Нет	Присоединение линии к ближайшей точке пересечения текстового поля с горизонтальной линией, проходящей через центр последней строки текста
Низ последней строки	Нет	Присоединение линии к ближайшей точке пересечения текстового поля с горизонтальной линией, проходящей через низ последней строки текста

Активная функция **Полка** позволяет включить в состав выносной линии прямой отрезок (как правило параллельный направлению текста), который присоединяется к границам рамки или текстового поля. Отличие полки от отрезка ломаной линии в том, что положение её вершин нельзя изменять, она перемещается только при изменении положения текста и указывающей на него вершины выноски, сохраняя при этом свою длину. Длина полки задается в миллиметрах через одноименное поле ввода. Кнопка ▾ в поле ввода **Длина** позволяет использовать для указания размера встроенный калькулятор.

Примечание

Функция **Полка** недоступна при выборе в выпадающем списке **Присоединение** позиции **Центр текста**.

Включенная функция ***Подчеркивание*** строки включает в состав выносной линии прямой параллельный тексту отрезок, который располагается вдоль текстового поля. Длина данного отрезка равна длине текстового поля. Линия подчеркивания берет свое начало из указывающей на текст вершины выносной линии или может быть продолжением полки выноски. Функция ***Подчеркивание*** строки доступна только если в выпадающем списке ***Присоединение*** выбрана одна из следующих позиций: ***Верх первой строки***, ***Низ первой строки***, ***Низ последней строки***.

Группа параметров ***Терминатор***

В группе параметров ***Терминатор*** настраивается форма и размер вершины выносной линии, указывающей на объект.

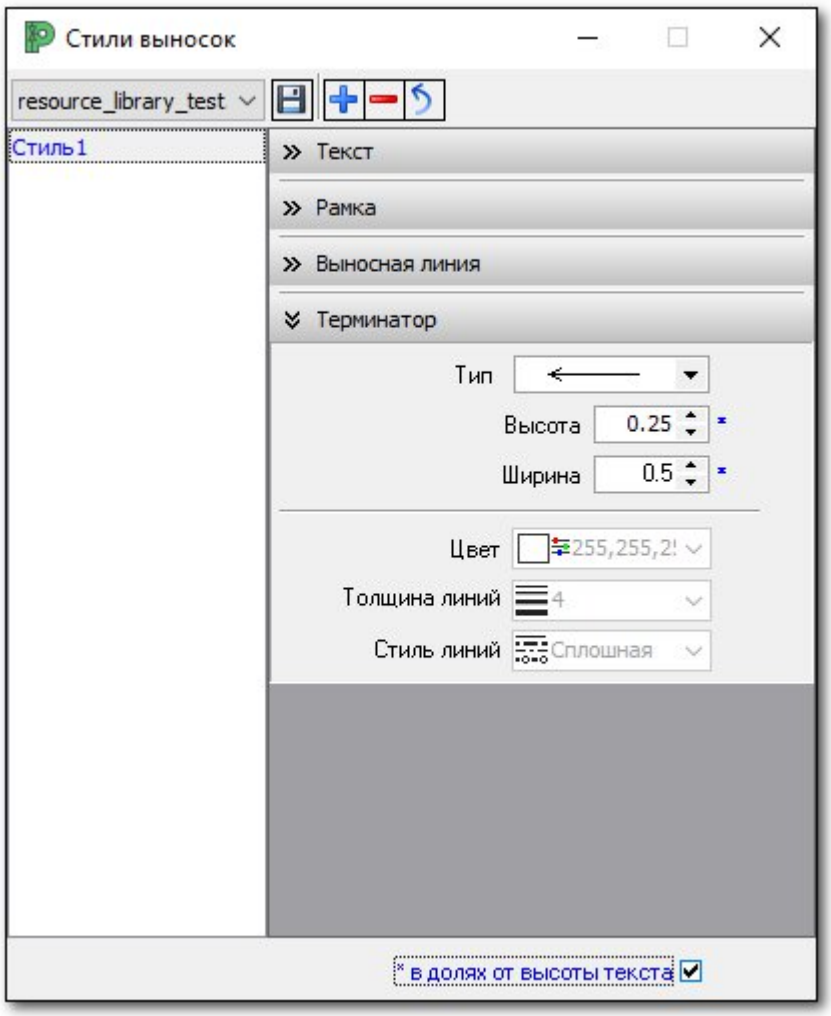
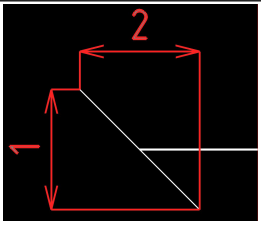
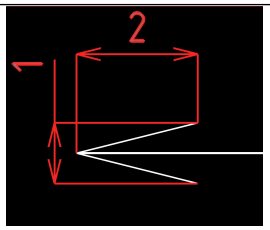
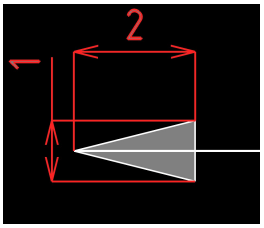
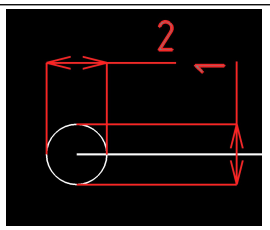
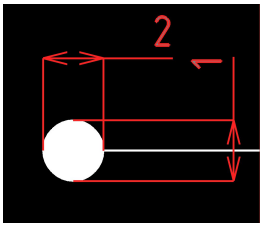


Рисунок 109 Окно ***Стили выносок***, группа параметров ***Терминатор***

Выпадающий список ***Тип*** позволяет выбирать форму терминатора. Размеры терминатора можно указать через поля ввода ***Высота*** и ***Ширина***.

Таблица 35 Типы терминаторов

Название терминатора	**Тип терминатора**	**Внешний вид** **1 – высота; 2 – ширина**
Нет	Нет	-
Засечка		

Стрелка		
Треугольник		
Окружность		
Круг с заливкой		

7.1.5. Стили таблиц

В ***Редакторе схем*** стиль таблиц представляет собой поименованный набор стилей ячеек, назначенных типам строк таблицы. Создание и редактирования стилей таблиц происходит в окне ***Стили таблиц***, которое можно открыть через пункт главного меню ***Настройки – Стили таблиц***.

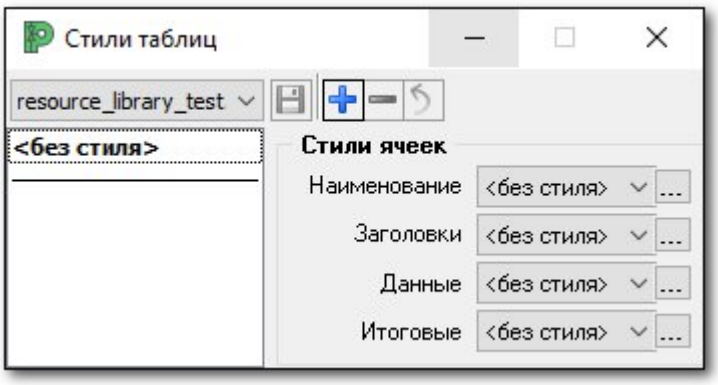


Таблица 36 Окно ***Стили таблиц***

Назначить стиль ячеек определенному типу строк таблицы можно через одноименный ему выпадающий список в поле ***Стили ячеек***.

Подробная информация о типах строк таблицы представлена в разделе ***Элементы оформления-Таблица***. Кнопка ... справа от выпадающих списков открывает окно ***Стили ячеек***.

7.1.6. Стили ячеек

В ***Редакторе схем*** стиль ячеек определяет набор параметров оформления, применяемый к тексту и ячейке.

Создание и редактирования стилей ячеек происходит в окне ***Стили ячеек***, которое можно открыть через пункт главного меню ***Настройки*** – ***Стили ячеек*** или вызвав нажатием кнопки ... в окне ***Стили таблиц***.

Параметры настройки стилей ячеек распределены по двум вкладкам: ***Текст*** и ***Атрибуты***. Под областью с вкладками настройки параметров расположено поле ***Предпросмотр***, позволяющее в динамическом режиме просматривать пример применения выбранного в списке стиля ячеек.

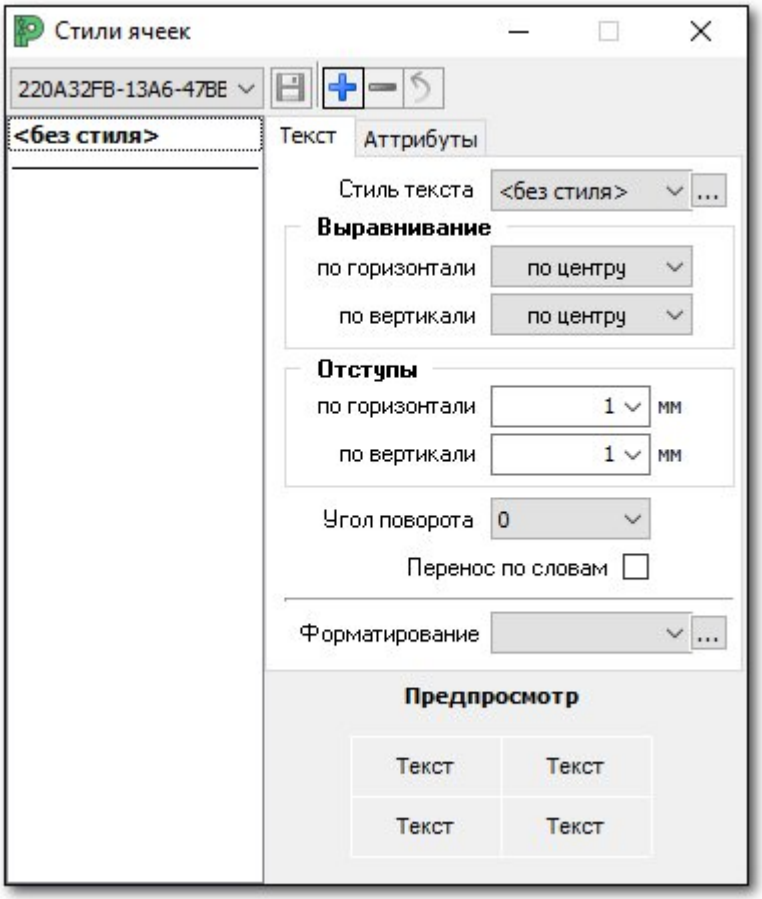


Рисунок 110 Окно ***Стили ячеек***

Параметры на вкладке ***Текст*** окна ***Стили ячеек*** позволяет настроить параметры оформления текста в ячейке таблицы.

Выпадающий список ***Стиль текста*** позволяет выбрать для указанного стиля ячеек один из настроенных ранее ***Стилей текста***. Кнопка ..., расположенная справа от выпадающего списка, позволяет вызвать окно ***Стили текста*** для редактирования существующих или создания новых стилей текста.

Группа параметров ***Выравнивание*** позволяет указать расположение текста в ячейках. Значение, выбранное в выпадающем списке ***по горизонтали***, определяет положение

текста в ячейке относительно её левой и правой границ, а также ориентацию краев абзаца. Доступны следующие варианты горизонтального выравнивания:

- ***левый край****;*
- ***по центру****;*
- ***правый край.***

Значение, выбранное в выпадающем списке ***по вертикали***, определяет положение текста в ячейке относительно её верхней и нижней границ. Доступны следующие варианты горизонтального выравнивания:

- ***нижний край;***
- ***по центру;***
- ***верхний край.***

Группа параметров ***Отступы*** позволяет указать в миллиметрах минимально допустимое расстояние между границами ячейки и текстом. В поле ввода ***по горизонтали*** указывается отступ от левого и правого края ячейки, в поле ***по вертикали*** – от нижнего и верхнего. Нажав ***ЛКМ*** в поле ввода кнопку , можно использовать встроенный калькулятор для указания отступов.

Выпадающий список ***Угол поворота*** позволяет изменить направление текста. В данном списке доступны три варианта направления текста:

- **-90°** - сверху вниз;
- **0°** - слева направо;
- **90°** - снизу вверх.

При включенной опции ***Перенос по словам*** минимально допустимая длина ячейки с учетом отступов по горизонтали рассчитывается не из размера самого длинного абзаца текста, а из размера самого длинного слова в тексте.

Выпадающий список ***Форматирование*** позволяет выбрать для указанного стиля ячеек один из настроенных ранее стилей форматирования. Кнопка , расположенная справа от выпадающего списка, позволяет вызвать окно ***Форматы значений*** для редактирования существующих или создания новых стилей форматирования.

Вкладка ***Атрибуты*** окна ***Стили ячеек*** позволяет настроить параметры визуального представления текста и ячеек.

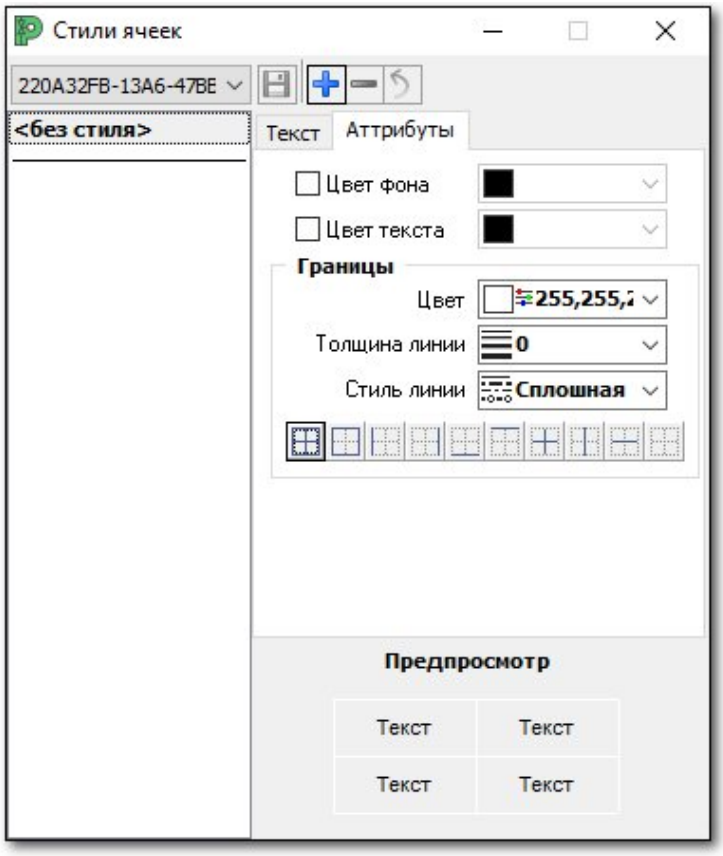


Рисунок 111 Окно ***Стили ячеек***, вкладка ***Атрибуты***

Включенные функции ***Цвет фона*** и ***Цвет текста*** делают доступными выпадающие списки изменения цвета заливки и текста указанной ячейки или ячеек. При раскрытии списка для выбора цвета отображается текущая палитра цветовой таблицы активного файла.

Группа параметров ***Границы*** позволяет настроить визуальное представление (Цвет, Толщина линии, Стиль линии) для выбранного типа границ ячеек:

– все границы;
– внешние границы;
– левая граница;
– правая граница;
– нижняя граница;
– верхняя граница;
– внутренние границы;
– границы между столбцами;
–границы между строк;
– без границ.

Примечание

Нажатая кнопка ***Без границ*** делает все границы невидимыми. Нельзя сделать невидимыми отдельные границы ячеек.

7.1.7. Форматы значений

В ***Редакторе схем*** стиль форматирования позволяет назначать ячейкам таблиц набор параметров представления данных. Создание и редактирования форматов данных происходит в окне ***Форматы значений***, которое можно открыть через пункт главного меню ***Настройки*** – ***Форматы значений***.

В зависимости от выбранной в выпадающем списке ***Тип*:** позиции отображаются различные наборы параметров, позволяющих настроить код формата.

При выборе типа данных ***числовой*** для редактирования кода формата доступны две группы параметров: ***Целая часть*** и ***Дробная часть***.

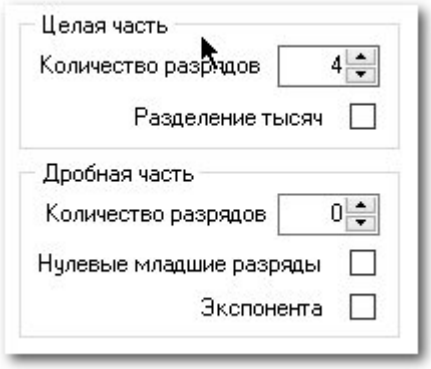


Рисунок 112 Область с параметрами типа данных числовой

В поле ввода ***Количество разрядов*** группы параметров ***Целая часть*** указывается минимальное количество цифр в целочисленной части числа. Если количество цифр в целочисленной части числа меньше, чем значение, указанное в поле ввода ***Количество разрядов***, то на свободной позиции отформатированной записи будет стоять «**0**».

Если включена функция ***Разделение тысяч***, то в целой части числа между каждой группой из трех цифр будет использован разделитель тысяч (пробел).

В поле ввода ***Количество разрядов*** группы параметров ***Дробная часть*** указывается максимальное количество цифр после запятой. Если количество цифр в дробной части числа больше, чем значение, указанное в поле ввода ***Количество разрядов***, то значение дробной части округляется до указанного количества цифр после запятой. Если количество цифр в дробной части числа меньше, чем значение, указанное в поле ввода ***Количество разрядов*** и включена функция ***Нулевые младшие разряды***, то на свободной позиции отформатированной записи будет стоять «**0**».

При включенной функции ***Экспонента*** число представляется в виде экспоненциальной записи. При этом число мантиссы и порядка отформатированной записи зависит от значений, указанных в полях ввода ***Количество разрядов***.

Примечание

Если количество цифр числа больше суммы значений, указанных в полях ввода **Количество разрядов** групп параметров **Целая часть** и **Дробная часть**, то число отформатированной записи будет некорректным.

Примечание

В конце полей ввода **Количество разрядов** находится блок кнопок, который позволяет изменять указанное в поле ввода значение с шагом **1**.

При выборе типа данных ***дата-время*** для редактирования кода формата доступны две группы параметров: ***Дата*** и ***Время***.

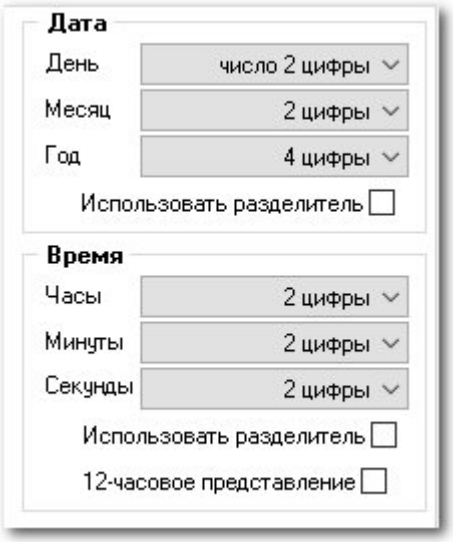


Рисунок 113 Область с параметрами типа данных дата и время

Группа параметров ***Дата*** позволяет настроить формат представления дня, месяца и года указанной даты. Для этого следует выбрать в соответствующем выпадающем списке нужную позицию.

Таблица 37 Форматы данных типа дата-время

Выпадающий список	Позиция	Описание
День	(пустая позиция)	День недели или число месяца не отображаются
	число	Отображается число месяца в одно- или двухразрядном формате (1-31)
	число 2 цифры	Отображается число месяца в двухразрядном формате (01-31)
	день недели сокращ.	Отображается короткая форма названия дня недели (Пн, Вт и т.д.)
	день недели	Отображается полное название дня недели
Месяц	(пустая позиция)	Месяц не отображается
	1-2 цифры	Месяц отображается в формате одно- или двухразрядного числа (1-12)
	2 цифры	Месяц отображается в формате двухразрядного числа (01-12)
	название сокращено	Отображается короткая форма названия месяца (янв, фев и т.д.)

	название	Отображается полная форма названия месяца
Год	(пустая позиция)	Год не отображается
	2 цифры	Год отображается как две последние цифры из порядкового номера года (98, 20).
	4 цифры	Отображается 4-символьное (полное) обозначение года

Если в группе параметров Дата включена функция ***Использовать разделитель***, то отображаемые части даты разделяются символом **«.».**

Группа параметров ***Время*** позволяет настроить формат представления часов, минут и секунд указанного времени. В выпадающих списках ***Часы***, ***Минуты*** и ***Секунды*** доступны следующие варианты отображения:

- ***(пустая позиция)*** – часы, минуты или секунды не отображаются;
- ***1-2 цифры*** – часы, минуты или секунды отображаются в формате одно- или двухразрядного числа;
- ***2 цифры*** – часы, минуты или секунды отображаются в формате двухразрядного числа.

Если в группе параметров ***Время*** включена функция ***Использовать разделитель***, то отображаемые части времени разделяются символом **«:».**

Включение функции **1*2-часовое представление*** позволяет переключать формат отображаемого времени с 24-часового на 12-часовой с указанием интервала суток обозначениями ***am*** (до полудня) и ***pm*** (после полудня).

При выборе типа данных ***текст*** не предусмотрено использование кода формата.

Включенная функция ***Пользовательская строка формата*** позволяет вручную ввести или изменить код формата в текстовом поле, находящемся под данной функцией. Для удобства, при включении данной функции, вместо набора параметров выбранного типа данных отображается область с текстом, описывающим используемые в коде формата обозначения.

В полях ввода ***Префикс*** и ***Суффикс*** указывается текстовая часть, присоединяемая соответственно в начале и конце указанных в ячейке данных.

В поле ввода ***Пример*** можно указать данные, соответствующие выбранному типу, после чего они отобразятся в текстовом поле ***Результат*** со всеми примененными настройками форматирования.

Примечание

Поле ввода **Пример** при выбранном типе данных **дата-время** разделено на две части: поле ввода даты и поле ввода времени. Нажатие кнопки вызывает встроенный календарь с возможностью указать дату для использования её в примере. Блок кнопок в конце поля ввода позволяет изменять значение часов, минут и секунд с шагом 1.

7.1.8. Библиотека ресурсов

Библиотека ресурсов позволяет консолидировать настройки всех стилей объектов в одном файле и применять его для текущей модели или проекта с целью стандартизации оформления выпускаемой документации.

Предустановленные и пользовательские стили объектов хранятся в файле ***Библиотеки ресурсов*** с расширением **.**PRL***.

Библиотека ресурсов, настроенная для всего проекта создается администратором проекта и подключается в модуле ***Управление проектами***. Однако каждый пользователь может создать собственную библиотеку ресурсов и использовать её в работе. При этом созданная и подгруженная пользователем библиотека будет иметь приоритет перед библиотекой подгруженной для проекта.

Создание библиотеки ресурсов

Создание, загрузка и переключение между файлами ***Библиотек ресурсов*** осуществляется в диалоговом окне, которое открывается через меню ***Настройки – Библиотеки ресурсов***.

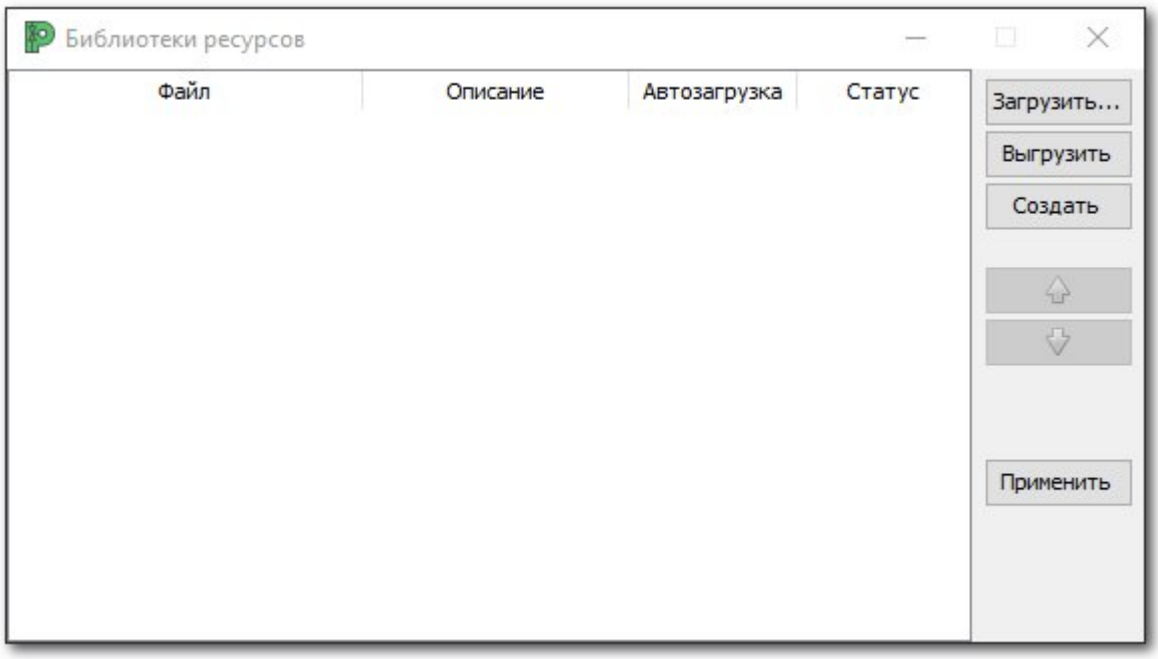


Рисунок 114 Окно ***Библиотека ресурсов***

Чтобы создать файл ***Библиотеки ресурсов*** необходимо выполнить следующее:

- нажать кнопку ***Создать***;
- в окне ***Создать файл библиотеки*** выбрать место хранения файла, ввести имя файла и нажать кнопку ***Сохранить***.

Кнопки и позволяют изменять положение выбранного файла в списке.

Чтобы добавить какой-либо стиль в библиотеку, в окне настройки стиля необходимо выбрать созданную библиотеку ресурсов, осуществить настройки стиля и нажать кнопку сохранить.

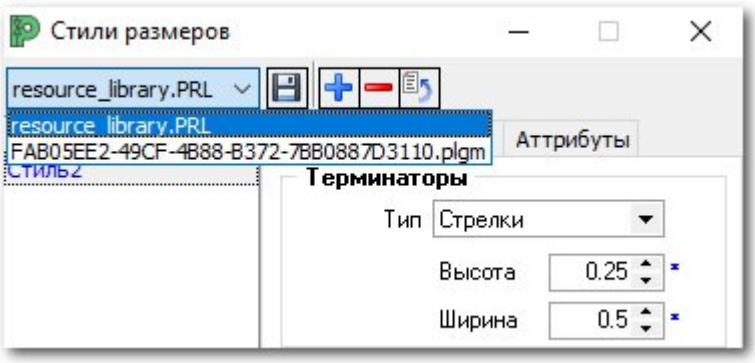


Рисунок 115 Окно настройки стиля размера, выбор библиотеки ресурсов

Количество добавленных в библиотеку стилей будет отображаться в нижней части окна ***Библиотеки ресурсов.***

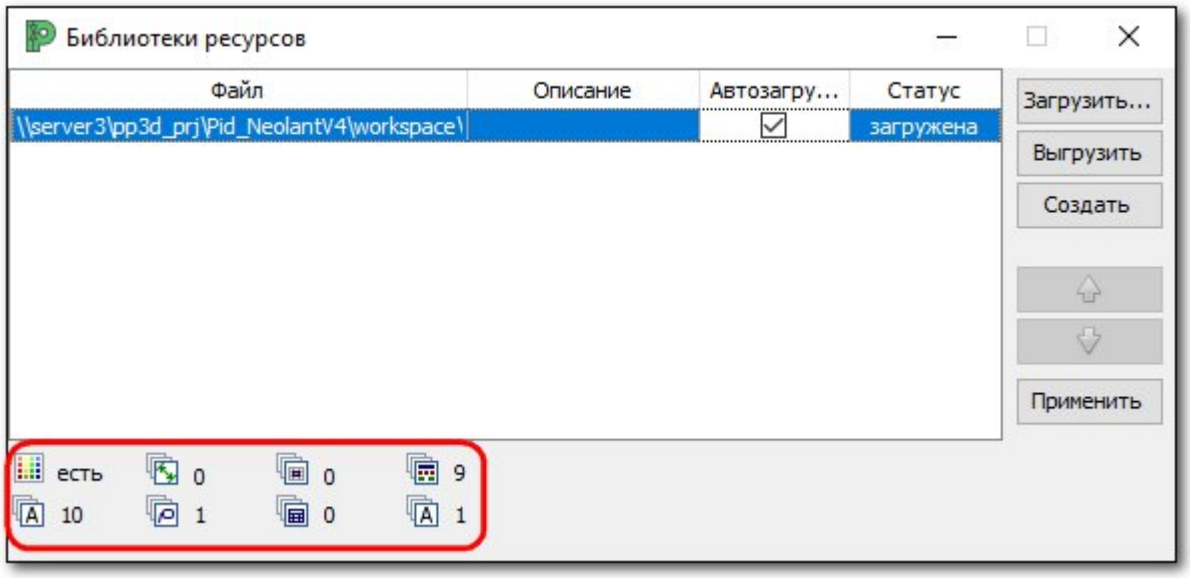


Рисунок 116 Количество добавленных стилей

Для удобства просмотра при наведении курсора на иконку стиля появляется всплывающая подсказка с названием группы стилей.

Загрузка существующего файла ***Библиотеки ресурсов***

При первом запуске пользователем ***Редактора схем*** необходимо загрузить настроенный администратором проекта файл ***Библиотеки ресурсов***. Для этого выполнить следующее:

- выбрать в меню ***Настройки*** – ***Библиотеки ресурсов***;
- в появившемся окне нажать кнопку ***Загрузить…***;
- в окне ***Открытие*** указать путь к файлу (для локального проекта по умолчанию ***C:\PID__projects\workspace***), выбрать файл ***resource_library.PRL***, нажать кнопку ***Открыть***.

Подгруженная библиотека отобразится в окне со статусом «***загружена***».

- В окне ***Библиотеки ресурсов*** установить галочку в чекбоксе в столбце ***Автозагрузка***, чтобы при каждом последующем подключении к проекту выбранная библиотека автоматически применялась.
- нажать кнопку ***Применить***.

Для прекращения использования библиотеки ресурсов или замены на другой файл необходимо выбрать файл ***Библиотеки ресурсов*** и нажать кнопку ***Выгрузить***.

7.2. Активные атрибуты

Активные атрибуты – это совокупность инструментов для управления визуальным представлением элементов вспомогательной графики или их частей.

ВАЖНО!

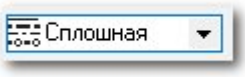
Изменение активных атрибутов возможно только для элементов, которые не входят в каталог.

Инструменты активных атрибутов расположены на одноименной панели.



Рисунок 117 Панель инструментов Активные атрибуты

Таблица 38 Инструменты панели Активные атрибуты

Список	Наименование	Описание
	Активный цвет	Управление цветовой гаммой элемента схемы
	Активная прозрачность	Управление степенью прозрачности
	Активная толщина	Управление величиной толщины линии
	Активный стиль линий	Управление стилем отображения линий

7.2.1. Активный цвет

Для изменения цвета элемента или группы элементов необходимо выделить их и раскрыть список ***Активный цвет*** на панели инструментов. Затем осуществить настройку цвета и нажать ***ОК***.

Настройка цвета осуществляется в раскрывающемся списке ***Активный цвет*** на вкладке ***По параметрам*** или на вкладке ***Коллекции***.

На вкладке ***по Параметрам*** можно выбрать цвет, указав его курсором в цветовом поле и выставив указатель регулятора яркости в требуемом положении.

Так же можно указать цвет, задав числовые значения в соответствующих полях для выбранной цветовой модели (RGB, HSL, HSV, CMYK, Ч/Б) или переместив бегунки для каждого из базовых цветов. Выбранный цвет будет отображен в окошке справа с указанием способа кодирования цвета по цветовым моделям.

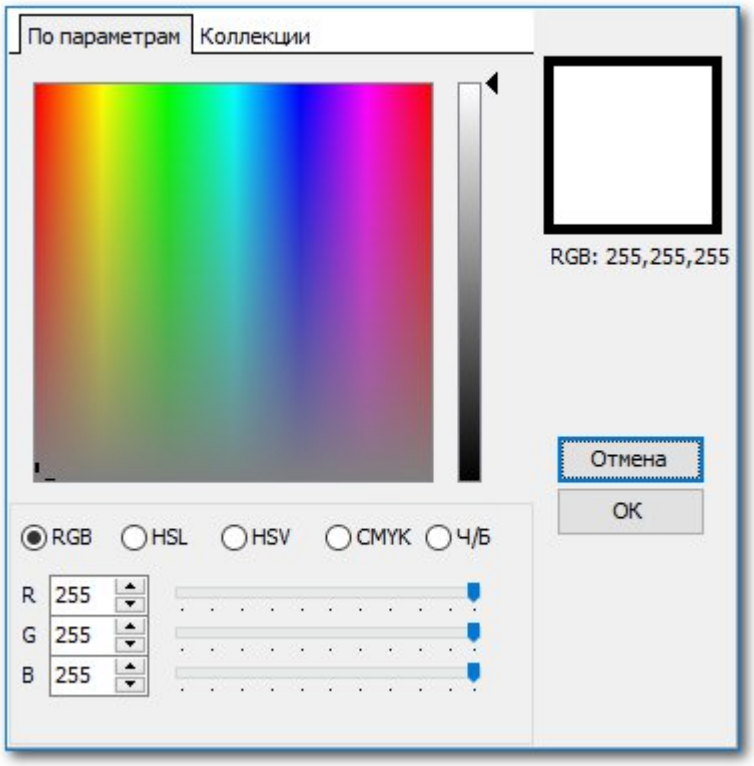


Рисунок 118 Параметры настройки цвета, вкладка ***По параметрам***

Для выбора цвета необходимо нажать кнопку ***ОК***.

На вкладке ***Коллекции*** можно установить цвет элемента (группы элементов) используя заложенные цветовые коллекции. Выбрав требуемую коллекцию в выпадающем списке, необходимо указать цвет из области ниже.

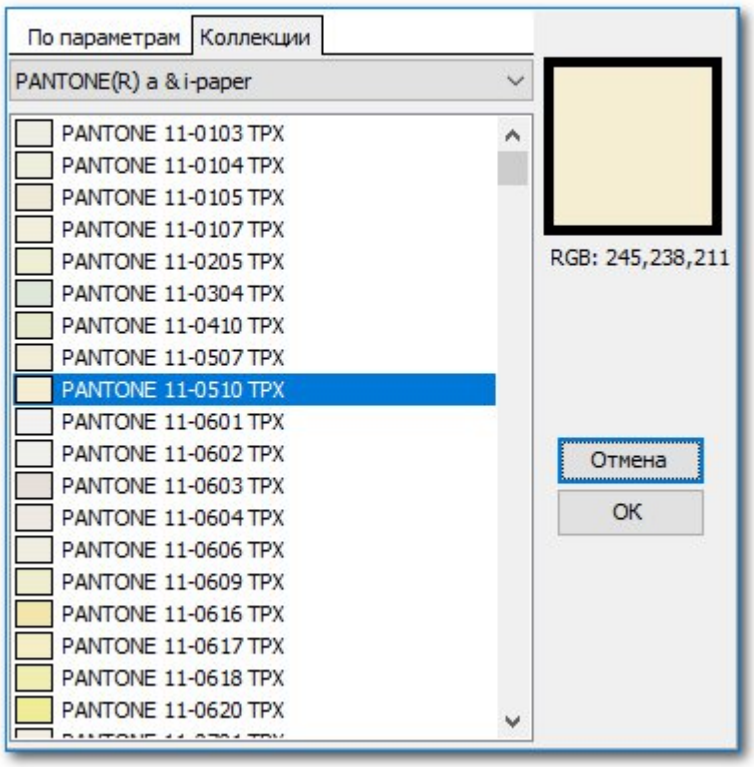


Рисунок 119 Пример выбранного цвета на вкладке Коллекции

7.2.2. Активная прозрачность

Выпадающий список ***Активная прозрачность*** позволяет настроить прозрачность элементов.



Инструмент ***Активная прозрачность***

Для изменения степени прозрачности элемента или группы элементов необходимо выделить их в видовом окне, ввести с клавиатуры значение прозрачности от 0 до 100 (0 – непрозрачный, 100 – полностью прозрачный) или установить значение с помощью ползунка. Затем подтвердить изменения щелчком ЛКМ в свободном пространстве видового окна.

7.2.3. Активная толщина линий

Для изменения толщины линий элементов в выпадающем списке доступен перечень значений от ***0.05*** до ***2.11*** мм.

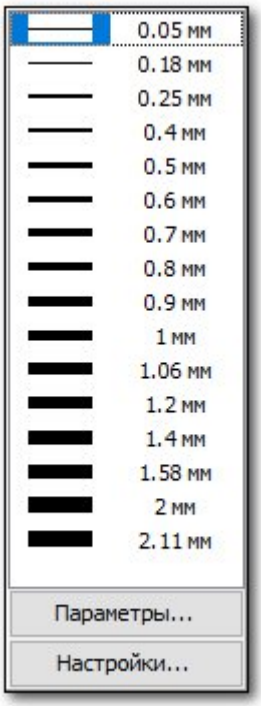


Рисунок 120 Выпадающий список ***Активная толщина линии***

Кнопка ***Параметры…*** вызывает окно для дополнительной настройки отображений линий.

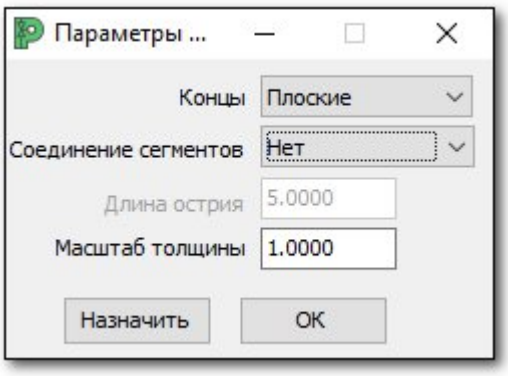
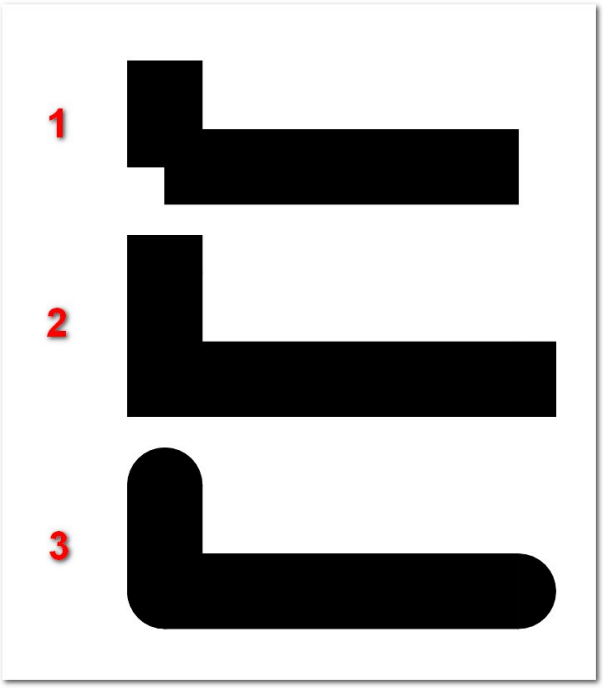


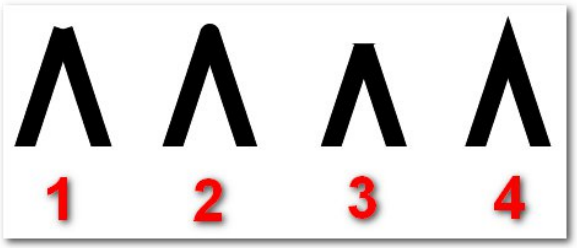
Рисунок 121 Окно ***Параметры…***

Выпадающий список ***Концы*** позволяет выбрать способ отображения концов линии:



1 – Плоские;
2 – Квадратные;
3 – Круглые.

Выпадающий список **Соединение сегментов** определяет способ визуализации точек стыковки линий:



1 – Нет;

2 – Скругление;

3 – Скос;

4 – Острая вершина.

Для способа стыковки ***Острая вершина*** доступна настройка длины острия этой вершины в соответствующем поле.

В поле ***Масштаб*** толщины вводится значение масштаба в единицах.

Для применения настроек к выбранному на схеме элементу необходимо нажать кнопку ***Назначить***. По завершении работы с настройками нажать ***ОК***.

Кнопка ***Настройки…*** выпадающего списка ***Активная толщина линии*** вызывает окно ***Вес линий (Стандартные)***, в котором осуществляется настройка списка толщин линий.



Вес	Толщина, пикс	Толщина, мм
0	1	0.05
1	1	0.18
2	1	0.25
3	1	0.4
4	2	0.5
5	2	0.6
6	2	0.7
7	2	0.8
8	3	0.9
9	3	1
10	3	1.06
11	4	1.2
12	4	1.4
13	4	1.58
14	5	2
15	5	2.11

Рисунок 122 Окно ***Вес линий (стандартные)***

На панели инструментов окна доступны следующие команды:

Таблица 39 Команды Инструментальной панели

Иконка	Наименование	Описание
	Загрузить из файла	Загрузка из файла с настройками толщин линий
	Сохранить в файл	Сохранение настроек толщин линий в файл
	Значение толщины в миллиметрах	Значение толщины линии в миллиметрах
	Значение толщины в пикселях	Значение толщины линии в пикселях
	Отрисовка толщины в миллиметрах	Отрисовка в видовом окне толщины линии в миллиметрах
	Отрисовка толщины в пикселях	Отрисовка в видовом окне толщины в пикселях

В столбцах таблицы отображается установленные по умолчания значения толщин линий в ***мм*** и ***пикселях*** для весов линий от **0** до **15**.

Для изменения толщины линии элемента (группы элементов) необходимо:

- выделить в видовом окне элемент;
- при необходимости установить параметры отображения линии;
- выбрать в выпадающем списке требуемую толщину линии;
- подтвердить изменения щелчком ЛКМ в свободном пространстве видового окна.

7.2.4. Активный стиль линий

Стиль линии в Редакторе схем задает характер прерывистости отображения прямых, ломаных и кривых линий элементов. Выпадающий список Активный стиль линии представлен областями ***Стандартные*** и ***Дополнительные***. Позиции списка ***Стандартные*** установлены по умолчанию и не поддаются удалению или редактированию. Пользовательские стили линий добавляются в список ***Дополнительные***.

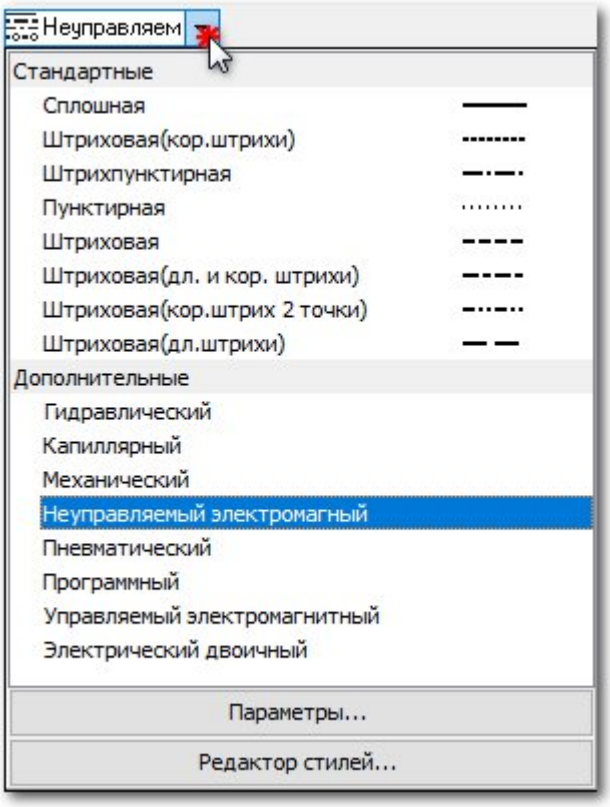


Рисунок 123 Список ***Активный стиль линий***

Для применения стиля к линии необходимо выделить ее на схеме, раскрыть список ***Активный стиль линий*** и выбрать желаемый стиль из списка.

Создание новых стилей линий

Создание и редактирование стилей линий происходит в окне ***Редактор стилей линий***, вызываемом нажатием кнопки ***Редактор стилей...***

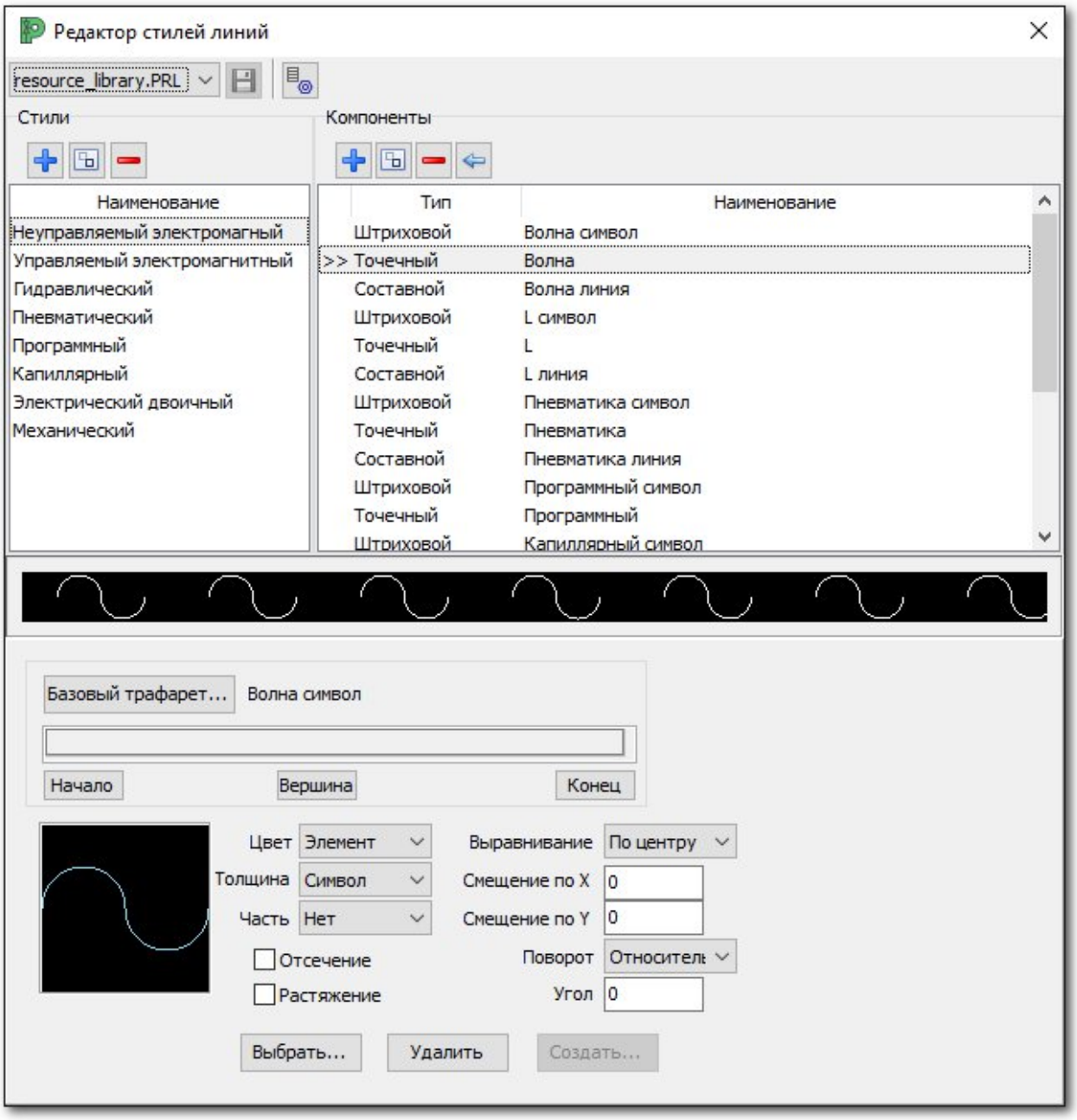


Рисунок 124 Окно ***Редактор стилей линий***

В верхней части окна поле с выпадающим списком позволяет выбрать библиотеку ресурсов для сохранения настроек.

Стили линий создаются из компонентов, а компоненты в свою очередь делятся по типам и создаются из точечных символов, штриховых или объединяются в составные. Стили линий создаются в области Стили, а компоненты, соответственно, в области Компоненты.

В нижней части окна представлена область визуализации и настройки создаваемых компонентов или стилей линий.

Создание стиля

Чтобы создать стиль линии необходимо в области ***Стили*** нажать кнопку ***Создать стиль***. По умолчанию стилю присваивается имя ***Стиль 1.*** Для переименования стиля необходимо выбрать его в списке, нажать ЛКМ на его имени и задать новое имя.

Чтобы присвоить новому стилю начертание линии необходимо связать его с требуемым компонентом. Для этого создать компонент с заданными параметрами (см. ниже), выбрать его в списке в области Компонент и нажать кнопку ***Связать со стилем***.

Связь компонента со стилем отображается символом >> в списке компонентов.

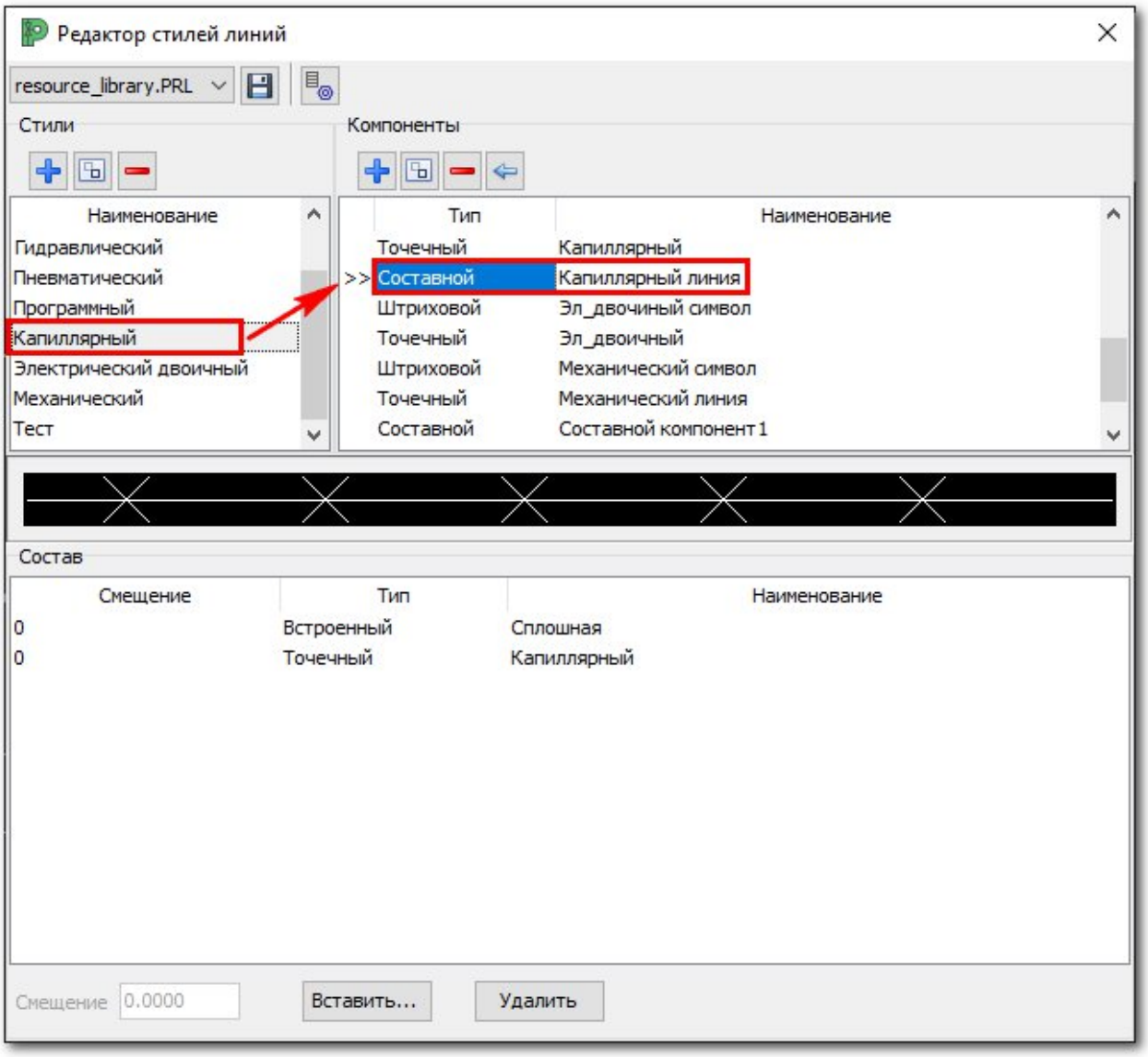


Рисунок 125 Отображение связи стиля с компонентом

ПРИМЕЧАНИЕ

Компонент может быть связан с несколькими стилями линий, при этом каждому стилю соответствует только один компонент.

Для создания стиля на основе существующего необходимо нажать кнопку ***Создать копию стиля***. Стилю присваивается имя копируемого стиля с суффиксом ***1, 11*** и т.д. В нем будет сохраняться связь с компонентом и его настройками.

Для удаления стиля выбрать его в перечне и нажать кнопку ***Удалить стиль***.

После завершения работы по созданию стиля линии его необходимо сохранить в библиотеку ресурсов, выбранную в выпадающем списке в верхней части окна ***Редактор стилей линий***. Для этого необходимо выбрать библиотеку из списка и нажать кнопку ***Сохранить***. После чего данный стиль линии появится в выпадающем списке ***Активные стили линий*** на инструментальной панели в разделе ***Дополнительные***.

Создание компонента

Для создания нового компонента необходимо нажать кнопку ***Создать компонент...*** в области ***Компоненты*** и выбрать тип создаваемого компонента.

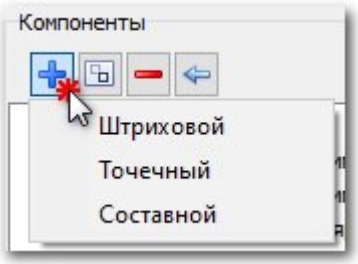
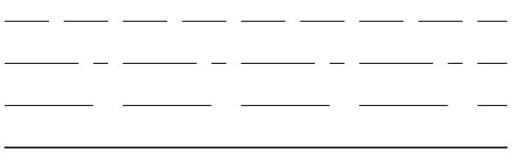
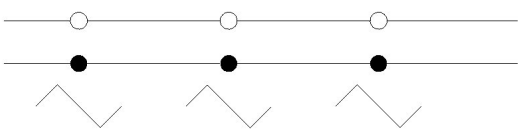
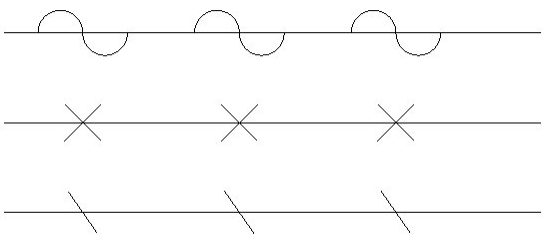


Рисунок 126 Создать компонент

Таблица 40 Типы компонентов

Тип компонента	Описание	Пример
Штриховой	Состоит из последовательности штрихов и интервалов	
Точечный	Состоит из последовательности точечных символов (2D-примитивов)	
Составной	Состоит из объединенных штриховых и точечных компонентов	

Настройка штрихового компонента

Штриховой компонент является базовым для создания остальных стилей. Для штрихового компонента доступен следующий набор параметров.

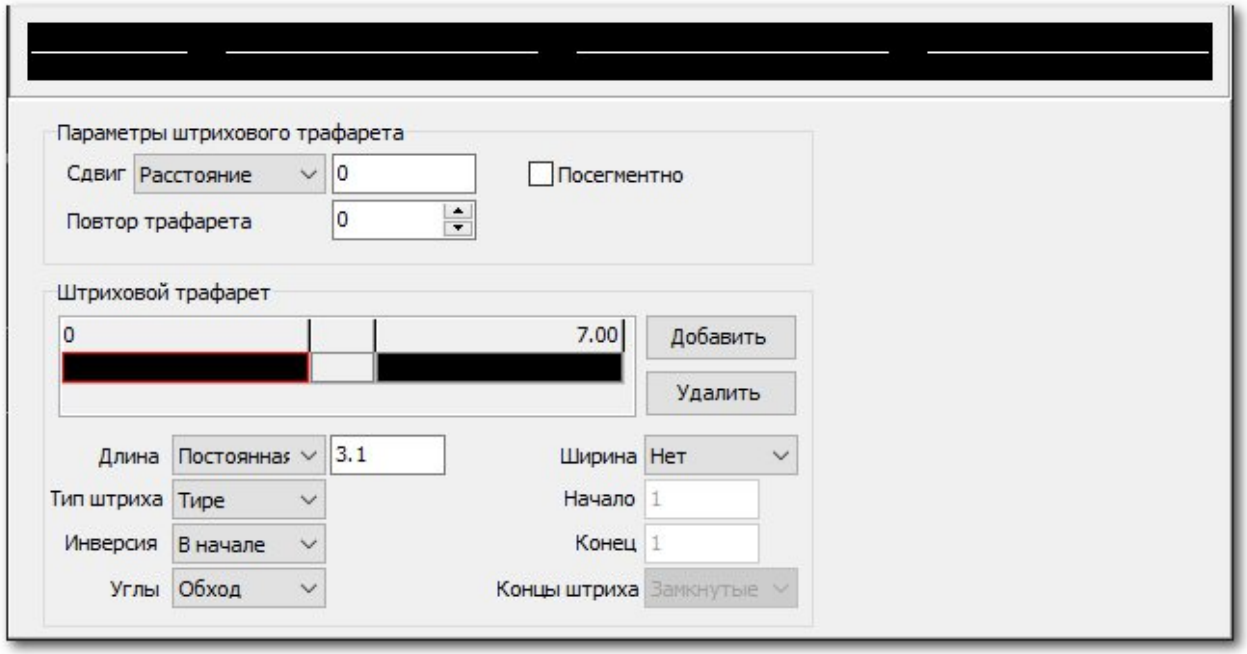


Рисунок 127 Параметры штрихового компонента

В области ***Параметры штрихового компонента*** выпадающий список ***Сдвиг*** позволяет выбрать способ сдвига штрихового трафарета, где:

- ***Нет*** – без сдвига;
- ***Расстояние*** – сдвиг трафарета на величину расстояния в мм;
- ***Часть*** – сдвиг в долях от общей величины;
- ***Центрировано*** – расположение симметрично от центра.

Для способов сдвига доступна функция ***Посегментно***.

В области ***Штриховой трафарет*** отображается структура компонента. Чтобы добавить в структуру компонента штрих необходимо нажать кнопку ***Добавить***. Затем произвести настройки штриха, задав значения из списков ниже. После чего снова добавить и так же произвести настройку для следующего штриха. ***Удалить*** лишний штрих можно нажатием кнопки ***Удалить***, предварительно выбрав его в штриховом трафарете.

В выпадающем списке ***Длина*** выбрать ***Постоянная*** или ***Переменная*** и ввести значение длины штриха (в мм) в поле рядом.

Указать ***Тип штриха*** – ***Интервал*** (пустой) или ***Тире*** (заполненный).

В выпадающем списке ***Инверсия*** доступен выбор опций:

- Нет;
- В начале;
- В конце;

- В обеих.

Выпадающий список ***Углы*** позволяет выбрать вид сопряжения ***Излом*** или ***Обход***.

При помощи выпадающего списка ***Ширина*** можно указать расположение ширины штриха в объеме общей линии.

Таблица 41 Ширина линии

Значение	Описание	Пример
Нет	Толщина линии устанавливается из списка на панели Активные атрибуты	
Полная	Отображение линии заданной толщины в мм	
Сверху	Отображение линии заданной толщины в мм в верхней части относительно осевой линии	
Снизу	Отображение линии заданной толщины в мм в нижней части относительно осевой линии.	

При выборе типов ширины линии ***Полная***, ***Сверху***, ***Снизу*** становятся активными поля ***Начало***, ***Конец*** и выпадающий список ***Концы штриха***.

В полях ***Начало/Конец*** необходимо ввести значения ширины в миллиметрах в начале и в конце линии соответственно.

Выпадающий список ***Концы штриха*** позволяет выбрать вид конца штриха.

Таблица 42 Виды концов штрихов

Концы штриха	Пример
Незамкнутый	
Замкнутый	
Удлиненный	
Закругленный	
Треугольник	
Шестиугольник	
Восьмиугольник	
Десятиугольник	

После завершения настройки штрихового компонента его необходимо связать со стилем (см. раздел Создание стиля) и сохранить в файл библиотеки ресурсов.

Настройка точечного компонента

Для точечного компонента доступен следующий набор параметров:

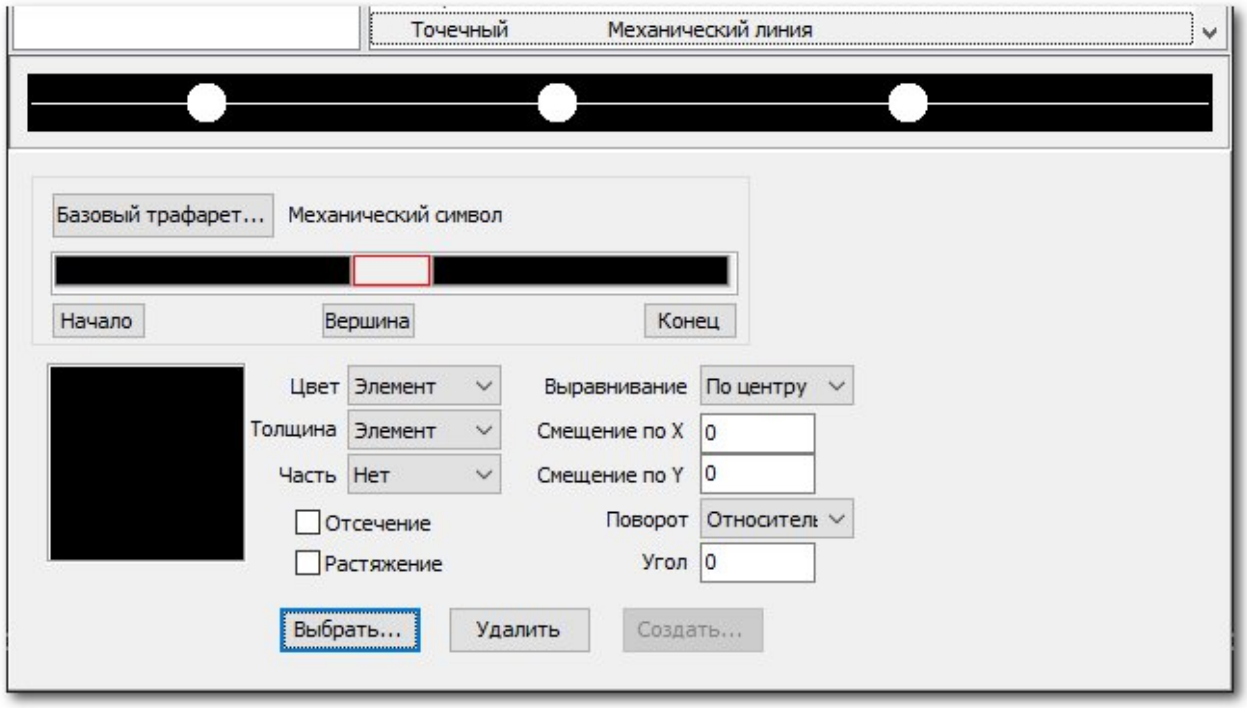
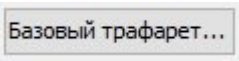


Рисунок 128 Параметры настройки точечного компонента

Для создания точечного компонента необходимо выбрать ***Базовый трафарет***, основанный на созданном ранее штриховом компоненте (создание штрихового компонента см. выше). Для этого необходимо нажать кнопку ***Базовый трафарет*** 

. В появившемся окне ***Базовый трафарет*** выбрать требуемый штриховой компонент и нажать ***ОК***. После чего в области параметров рядом с кнопкой Базовый трафарет появится наименование выбранного трафарета.

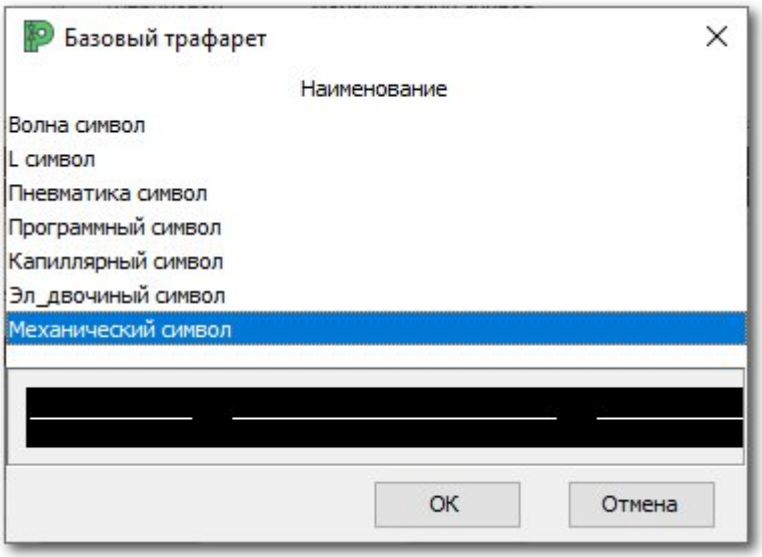


Рисунок 129 Окно выбора трафарета ***Базовый трафарет***



Рисунок 130 Наименование выбранного трафарета в области настройки параметров

В окне предпросмотра появится изображение трафарета выбранного штрихового компонента. С помощью кнопок ***Начало***, ***Вершина***, ***Конец*** настраиваются параметры этих точек. Например, зададим параметры для значения ***Вершина***. Для этого необходимо выделить в окне трафарета серединную часть **(1)** и нажать кнопку ***Выбрать...*** **(2).**

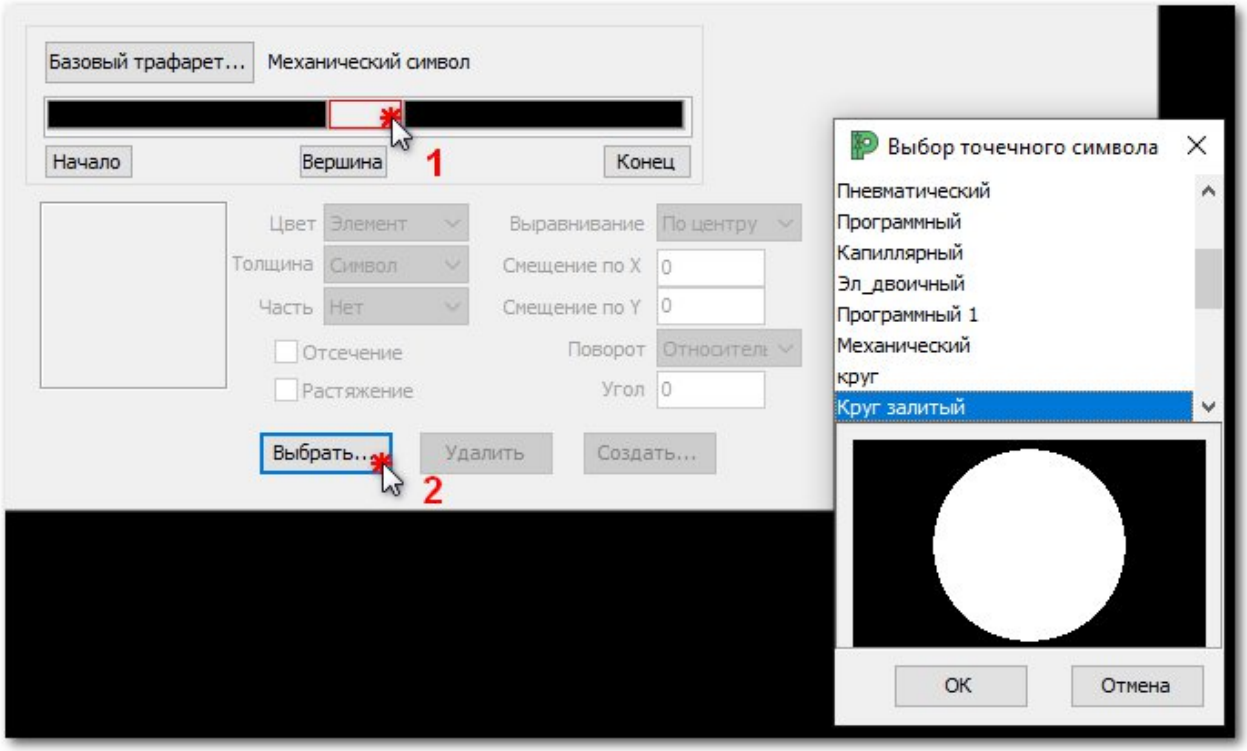


Рисунок 131 Выбор точечного символа

В появившемся окне ***Выбор точечного символа*** указать требуемый символ и нажать ***ОК***.

В случае, если требуемый символ отсутствует в списке его можно создать самостоятельно. Для этого в свободном пространстве видового окна начертить 2D примитив **(1)**, выделить его при помощи команды ***Создание рамки для выбора*** **(2)**, затем указать центр примитива с помощью команды ***Создание локальной точки вставки*** **(3)**.

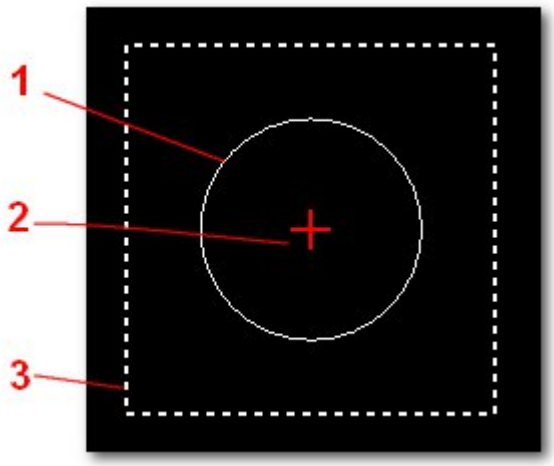


Рисунок 132 Создание точечного символа

После этого станет доступна кнопка ***Создать*** в окне ***Редактора стилей линий*****,** нажатие которой вызывает окно ***Создание символа***. В окне необходимо ввести ***Название*** символа и ***Описание***. После чего нажать ***Создать***.

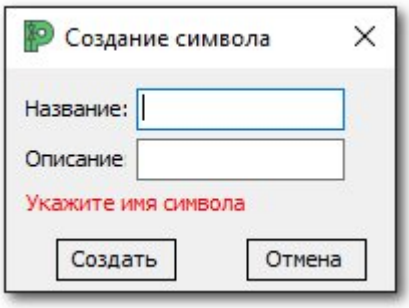


Рисунок 133 Окно Создание символа

После выполненных действий символ станет доступен для выбора в окне Выбор точечного символа.

Выпадающие списки ***Цвет*** и ***Толщина*** содержат значения для ***Символа*** или для ***Элемента***.

При помощи выпадающего списка ***Часть*** выбирается один из вариантов ***Нет***, ***Базовая точка*** или ***Проекция***.

Так же доступны опции ***Отсечение*** и ***Растяжение***.

Выпадающий список ***Выравнивание*** позволяет выбрать формат горизонтального выравнивания символа относительно точки вставки:

- ***Слева;***
- ***По центру;***
- ***Справа.***

Величина смещения символа задается в миллиметрах в полях ***Смещение по X*** и ***Смещение по Y***.

В поле угол задается величина угла поворота символа в градусах, способ поворота можно выбрать из выпадающего списка ***Поворот***, который содержит значения ***Относительный***, ***Абсолютный*** или ***По месту.***

Перечень символов с предпросмотром их визуального представления так же доступен в окне ***Точечные символы***, которое открывается при нажатии кнопки ***2Д Символы***. Для переименования символа дважды щелкнуть не его имени, ввести новое имя и нажать клавишу ***ENTER***. Для удаления символа необходимо выбрать его в перечне и нажать клавишу ***DEL***.

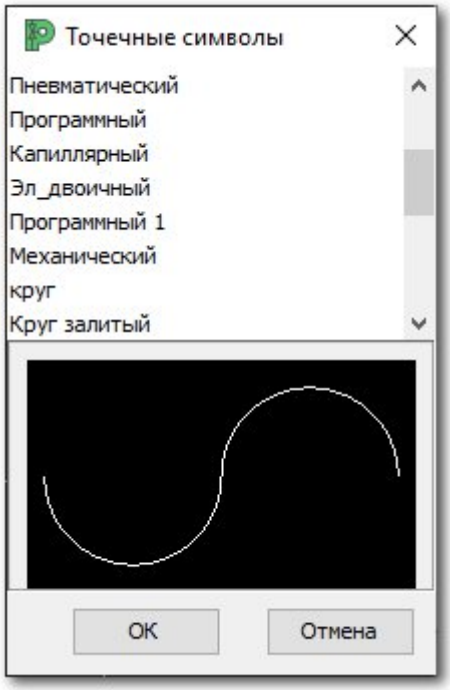


Рисунок 134 Окно Точечные символы

ВАЖНО!

Часть функционала находится на стадии разработки и будет доступна в следующих релизах.

Настройка составного компонента

Компоненты, входящие в ***Составной компонент*** отображаются в одноименной области окна ***Редактор стиля линий***.

Для того чтобы создать ***Составной компонент*** необходимо:

- Нажать кнопку ***Создать компонент...*** в области ***Компонент***;
- Выделить его в списке и задать Наименование;
- В разделе ***Состав*** нажать кнопку ***Вставить...***;
- В появившемся окне ***Выбор компонента*** указать первый компонент для объединения и нажать кнопку ОК.
- Повторить действия нажав кнопку **Вставить...** и выбрать следующий компонент.

В окне предварительного просмотра отобразиться линия созданная ***Составным компонентом***. Для удаления компонента выбрать его в области ***Состав***, нажать кнопку ***Удалить***

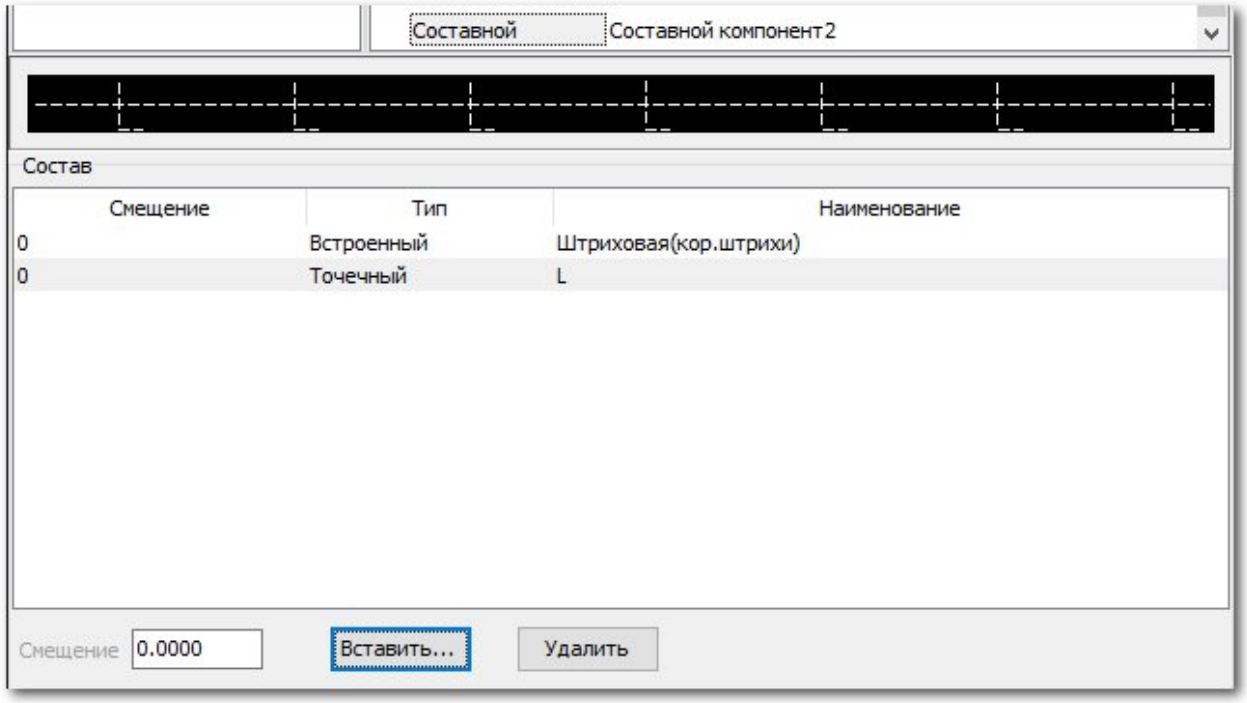


Рисунок 135 Пример создания составного компонента

7.3. Цветовая таблица

Цветовая таблица предназначена для переопределения цвета элементов и содержит палитру из 256 позиций цветовых значений в кодировке RGB, каждой из которых соответствует порядковый номер в диапазоне от 0 до 255.

Вызвать окно для просмотра или редактирования цветовой таблицы можно через меню ***Настройки*** – ***Цветовая таблица***.



Рисунок 136 Окно ***Таблица цветов***

При наведении курсора на ячейку с цветом во всплывающей подсказке появляется информация о порядковом номере цвета и соответствующем ему значении RGB.

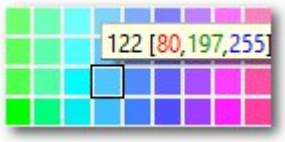


Рисунок 137 Всплывающая подсказка с информацией

При выделении ячейки с цветом, в области настройки параметров ***Активный цвет*** отображаются числовые значения в кодировке RGB, а в окне предпросмотра появляется соответствующий цвет.

Пользователю для работы предлагается стандартная таблица цветов. Однако, при необходимости она может быть отредактирована.

ВАЖНО!

Настройка цветовой таблицы должна осуществляться администратором проекта.

Чтобы внести требуемый цвет в таблицу необходимо выделить ячейку, для которой предполагается переназначить цвет. Затем в области **Активный цвет** изменить числовые значения в соответствии с моделью RGB или переместить ползунки, выставляя тем самым требуемый цвет. После чего подтвердить изменения нажатием на зеленую галочку в области предпросмотра цвета.

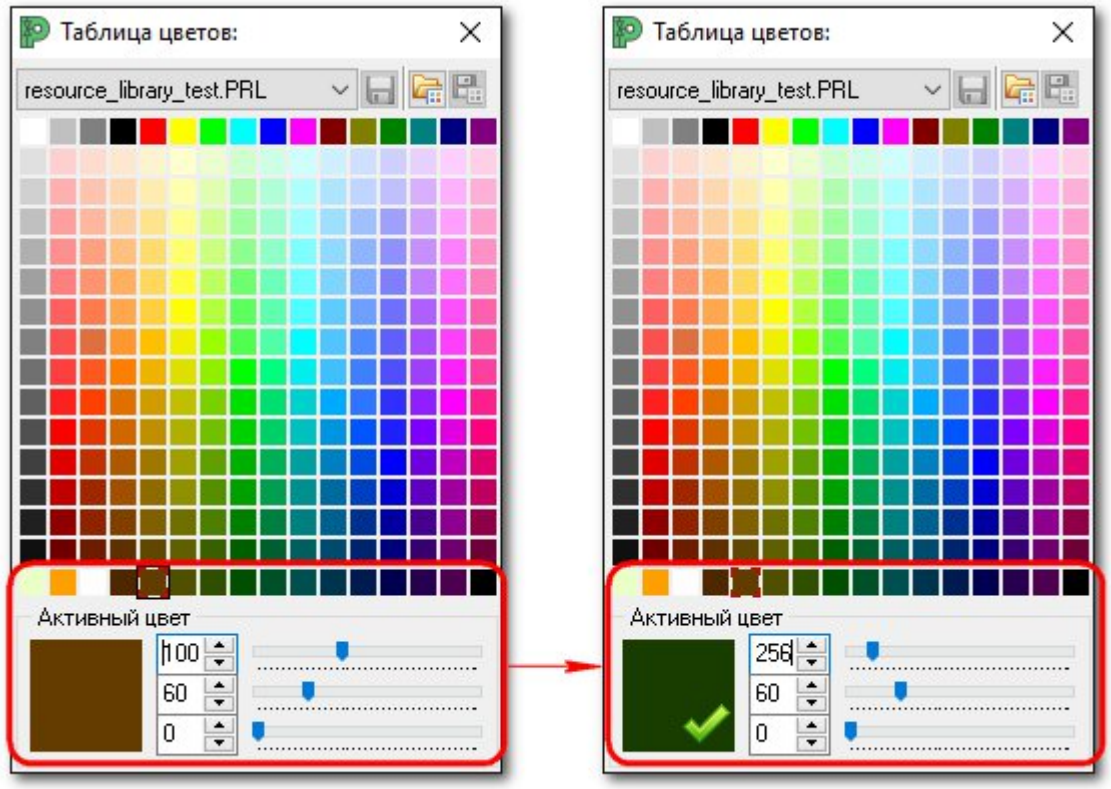


Рисунок 138 Переназначение цвета для ячейки таблицы

Настройки цветовой таблицы могут быть сохранены в файл с расширением ***PLGM*** или в библиотеке ресурсов с расширением ***PRL***. Для этого в выпадающем списке необходимо выбрать требуемый файл и нажать кнопку ***Сохранить*** .

Для загрузки существующего файла таблицы цветов в формате ***TBL*** необходимо нажать кнопку ***Загрузить из *.tbl файла*** . Указать путь к файлу в появившемся окне и нажать кнопку ***Открыть***.

Для сохранения настроенной цветовой таблицы в файл формата ***TBL*** необходимо нажать кнопку ***Сохранить в формат *.tbl*** и указать путь к месту сохранения файла.

7.4. Вспомогательная графика

Элементы вспомогательной графики — это объекты, размещаемые в пространстве схемы, которые не связаны с базой данных модели и сохраняются только в локальном файле. К ним относятся:

- элементы, созданные при помощи ***Инструментов рисования***;
- элементы оформления.

Параметры визуального представления вспомогательной графики, такие как цвет, прозрачность, толщина линий, настраиваются на панели ***Активные атрибуты***.

Элементы вспомогательной графики не имеют атрибутивной информации и не могут быть загружены в ***БД*** модели.

7.4.1. Инструменты рисования

В Редакторе схем к инструментам рисования относятся двумерные элементы, такие как ломанные линии, дуги, окружности/эллипсы, составные линии и комплексные элементы. Они предназначены для моделирования и визуализации различных геометрических фигур и соединений. Инструменты для их создания расположены на панели Инструменты рисования.

Ломаная линия

Инструмент  ***Создание ломаной линии*** позволяет построить фигуру, состоящую из последовательных прямых сегментов, соединённых концами.

Для построения ломаной линии следует выбрать инструмент  на панели, указать начальную и конечную точки в пространстве схемы. Продолжать построение до получения необходимой фигуры. Завершить построение ПКМ.

При необходимости построения сложной фигуры с определенными значениями длины сегмента или угла построения можно воспользоваться инструментом ***Компас***.

При использовании инструмента ***Ломаная линия*** активируется одноименное вспомогательное окно с опциями ***Объединять сегменты*** и ***Замкнуть элемент***.

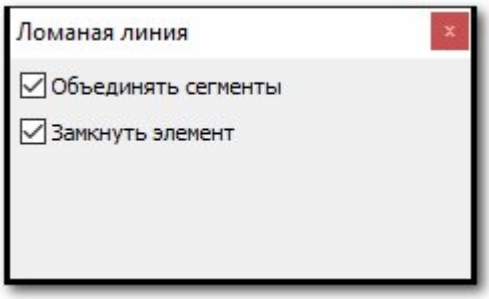


Рисунок 139 Окно ***Ломаная линия***

Опция ***Объединять сегменты*** при завершении построения ломанной линии создаёт единый элемент из нескольких сегментов с общими вершинами. При отключенной опции построенная ломаная линия будет разбита на отдельные отрезки.

Опция ***Замкнуть элемент*** позволяет создать многоугольник – замкнутый примитив, состоящий из отрезков с общими вершинами.

Для создания многоугольника следует:

- активировать режим привязок  и выбрать  ***Привязка к ключевой точке*** на панели ***Привязки***;
- выбрать инструмент ***Создание ломаной линии***;
- включить опцию ***Объединять сегменты*** в окне ***Ломаная линия***;
- указать ***ЛКМ*** в видовом окне не менее трех вершин;
- включить опцию ***Замкнуть элемент*** в окне ***Ломаная линия***;
- Завершить построение многоугольника привязавшись к начальной точке ***ЛКМ***.

В процессе построения примитива в окне ***Ломанная линия*** появляется дополнительная панель с настройками способов заливки и цветового представления элемента.

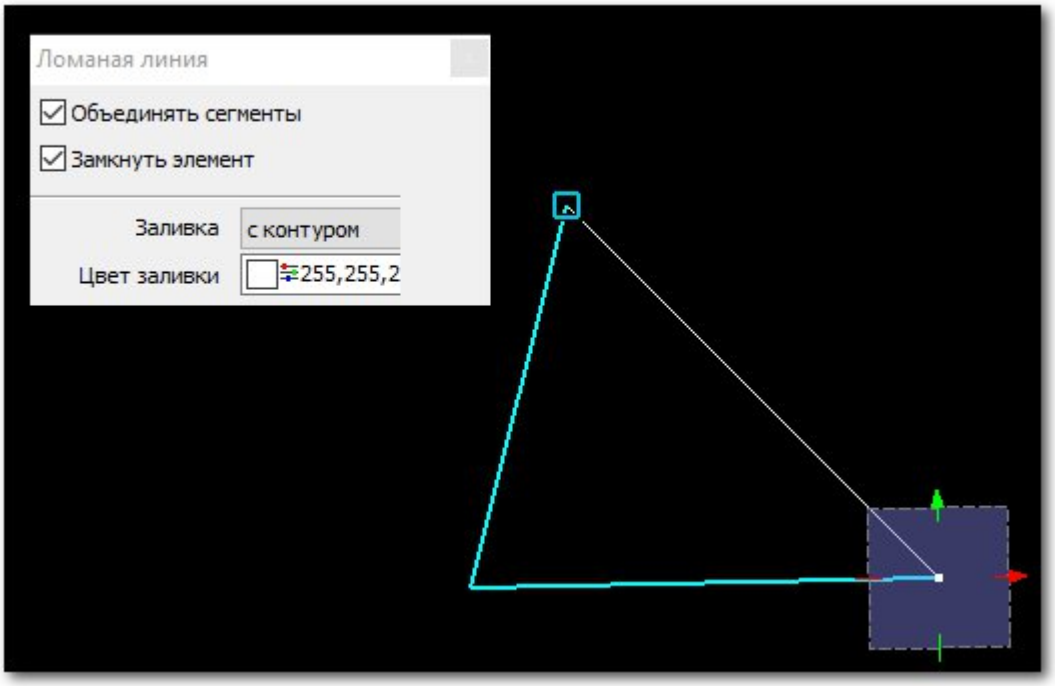


Рисунок 140 Дополнительная панель Заливка

В ***Редакторе схем*** предусмотрены инструменты облегчающие построение правильных выпуклых многоугольников и прямоугольников.

Правильный выпуклый многоугольник

Для создания правильного выпуклого многоугольника следует в поле панели ***Команды*** указать команду ***Place Polygon*** (или нажать кнопку  ***Выбрать команду***, в появившемся окне указать категорию команд ***Создание элементов***, затем выбрать команду ***Создание многоугольника***) и нажать кнопку  ***Выполнить команду***.

Во вспомогательном окне ***Правильный многоугольник*** необходимо выбрать способ построения фигуры в выпадающем списке ***Способ*** и задать требуемое значение в поле ***Количество сторон***.

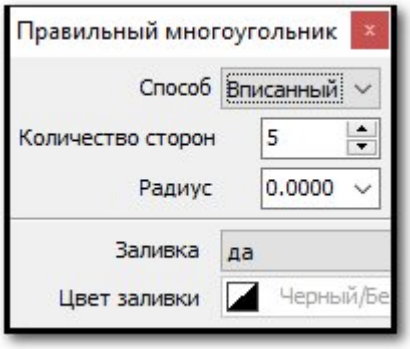


Рисунок 141 Окно Правильный многоугольник

При выборе из выпадающего списка ***Способ*** значений ***Вписанный*** или ***Описанный*** для построения фигуры следует:

- ЛКМ указать в видовом окне расположение центра вписанной/описанной окружности многоугольника (1);
- задать способ, значение радиуса вписанной/описанной окружности и подтвердить ЛКМ, либо указать точку, сориентировав примитив в пространстве чертежа (2);
- **ЛКМ п**одтвердить построение примитива (**3**).

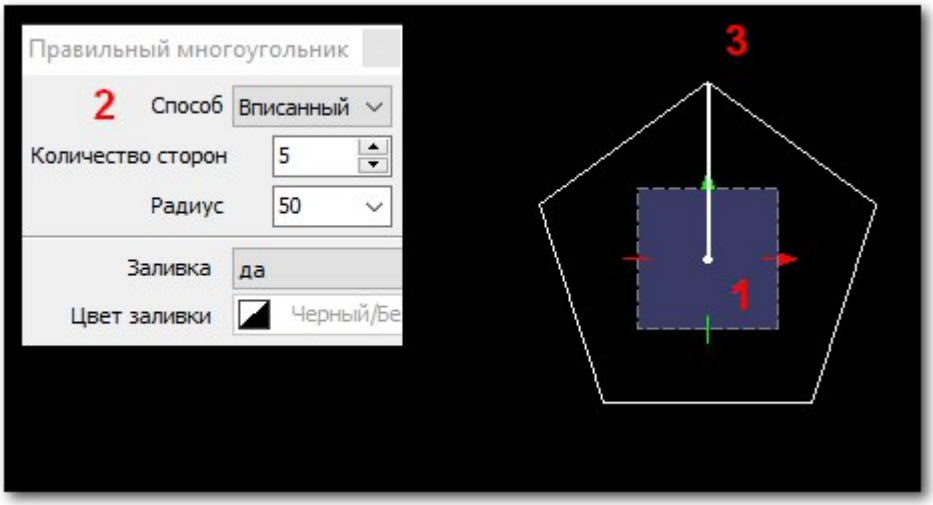
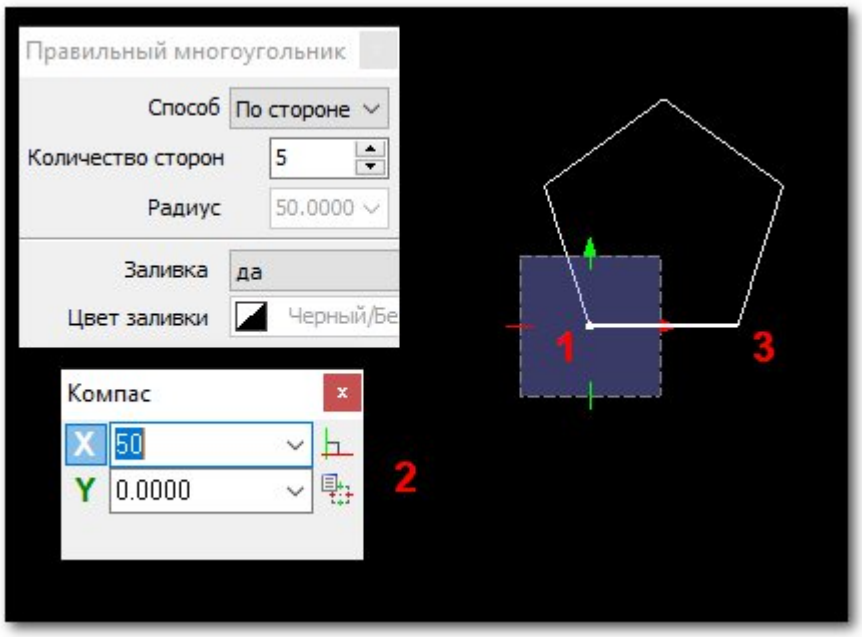


Рисунок 142 Пример построения правильного многоугольника способом ***Вписанный***

Радиус вписанной/описанной окружности можно задать как в окне ***Правильный многоугольник***, так и в окне инструмента ***Компас***.

При выборе способа построения ***По стороне*** следует:

- ***ЛКМ*** указать в видовом окне расположение начальной вершины многоугольника;
- указать длину стороны многоугольника с помощью ***Компаса*** и подтвердить ЛКМ, либо указать ***ЛКМ*** конечную точку, сориентировав примитив в пространстве модели;
- ***ЛКМ*** подтвердить построение примитива.



Пример построения правильного многоугольника способом ***По стороне***

Прямоугольник

Для создания прямоугольника в поле ***Команды*** ввести команду ***Place Rectangle*** (или нажать кнопку  ***Выбрать команду***, в появившемся окне указать категорию команд ***Создание элементов***, затем выбрать команду ***Создание прямоугольника***) и нажать кнопку  ***Выполнить команду***. В появившемся окне ***Прямоугольник*** следует выбрать способ построения фигуры.

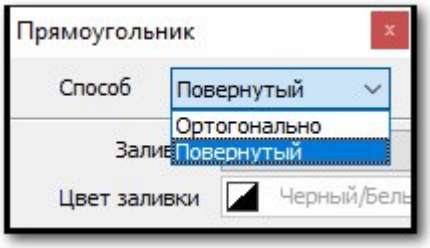


Рисунок 143 Окно ***Прямоугольник***

При выборе из выпадающего списка ***Способ*** значения ***Ортогонально*** для построения фигуры следует:

- ***ЛКМ*** указать в видовом окне расположение начальной вершины прямоугольника (**1**);
- ввести значения длины и ширины в окне ***Компас*** (**2**) и подтвердить ЛКМ, либо указать ЛКМ противоположную вершину прямоугольника (**3**);
- подтвердить создание примитива ***ЛКМ***.

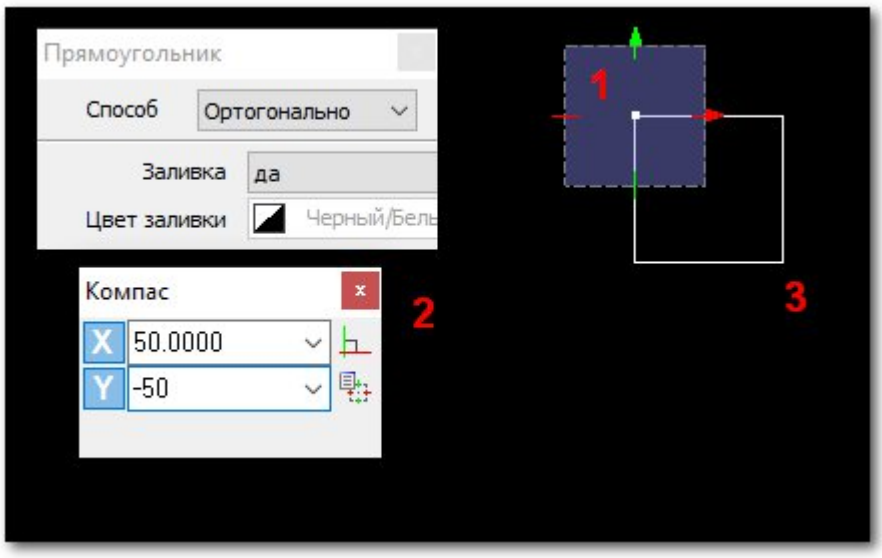


Рисунок 144 Пример построения прямоугольника способом ***Ортогонально***

При выборе способа ***Повернутый*** для построения прямоугольника следует:

- ***ЛКМ*** указать в видовом окне расположение начальной вершины прямоугольника (**1**);
- В окне ***Компас*** задать угол и длину стороны прямоугольника и подтвердить ЛКМ , либо сориентировать примитив в пространстве модели, указав ***ЛКМ*** вторую вершину (**2**);
- Задать ширину прямоугольника в окне ***Компас*** или указав расположение третьей вершины ***ЛКМ*** (**4**).
- Подтвердить построение ЛКМ (**5**).

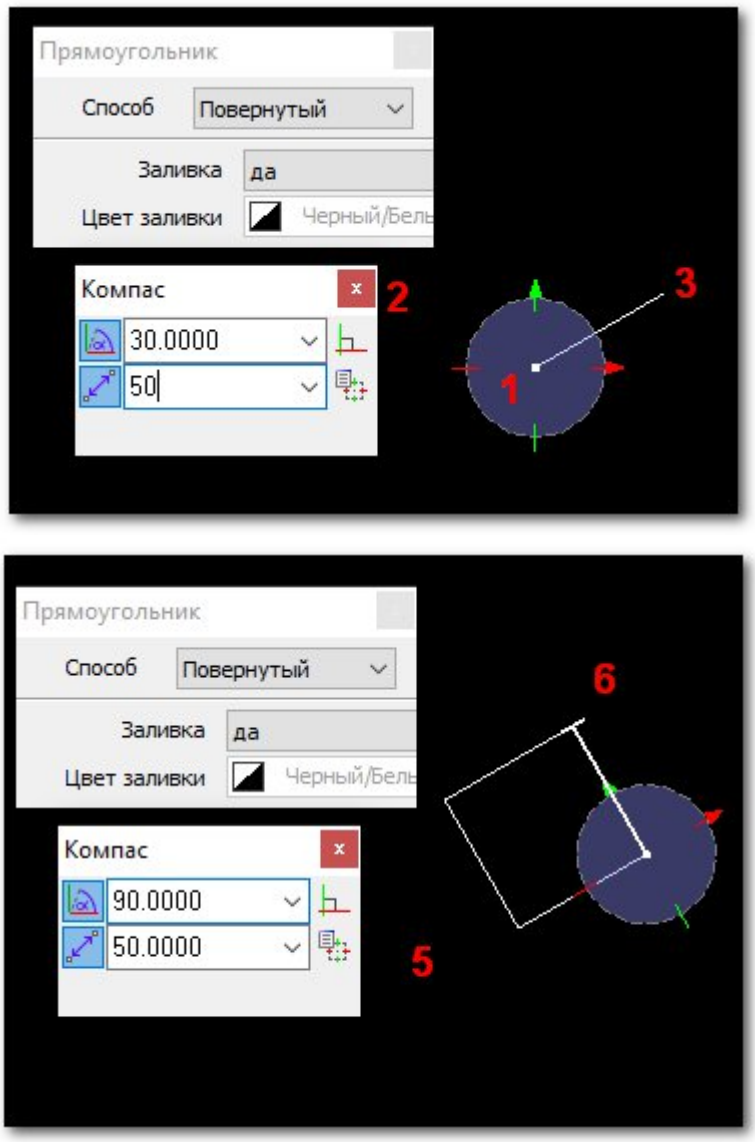


Рисунок 145 Пример построения прямоугольника способом Повернутый

Дуга

Инструмент  ***Создание дуги*** позволяет построить кривую линию, лежащую на окружности или эллипсе и ограниченную двумя точками.

При построении дуги во вспомогательном окне ***Дуга*** пользователю доступно несколько способов построения дуи:

- Центр, Старт;
- Старт, центр;
- По трем точкам.

Ниже расположены поля для ввода числовых значений радиусов и угла. Рядом с каждым полем расположен чекбокс, который позволяет зафиксировать введенные в поля значения. Активная кнопка фиксирует равенство радиусов.

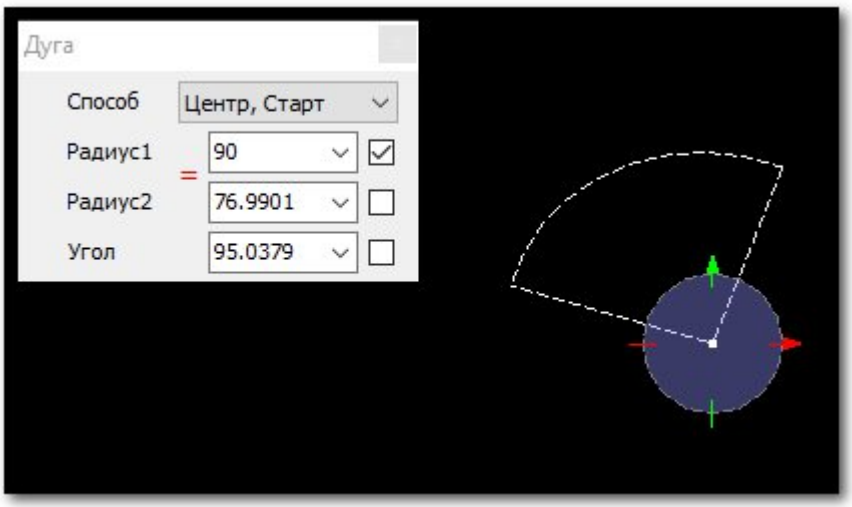


Рисунок 146 Пример построения дуги

Для построения дуги способом построения ***Центр, Старт*** необходимо:

- ЛКМ указать в видовом окне центр окружности/эллипса, на котором лежит предполагаемая кривая (**1**);
- задать значение для ***Радиуса 1*** и подтвердить ЛКМ, либо указать ЛКМ начальную точку кривой (**2**);
- задать значение для ***Радиуса 2*** и ***Угла*** или указать ЛКМ конечную точку (**3**);
- ПКМ подтвердить создание дуги (**4**).

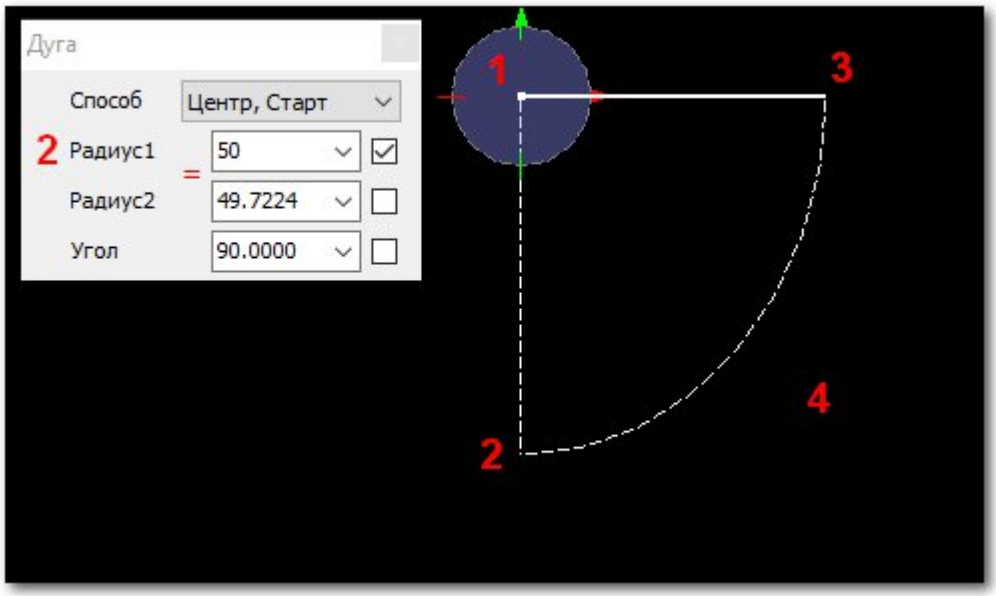


Рисунок 147 Пример построения дуги способом ***Центр, Старт***

Для построения дуги способом ***Старт, Центр*** необходимо:

- ЛКМ указать в видовом окне начальную точку (**1**);
- задать значение параметра ***Радиус1*** и подтвердить ЛКМ**,** либо ЛКМ указать центр окружности/эллипса , на котором лежит предполагаемая кривая (**2**);

- задать значения параметров ***Радиус2*** и **Угол** или ***ЛКМ*** указать конечную точку кривой (**3**);
- ***ПКМ*** подтвердить создание дуги (**4**).

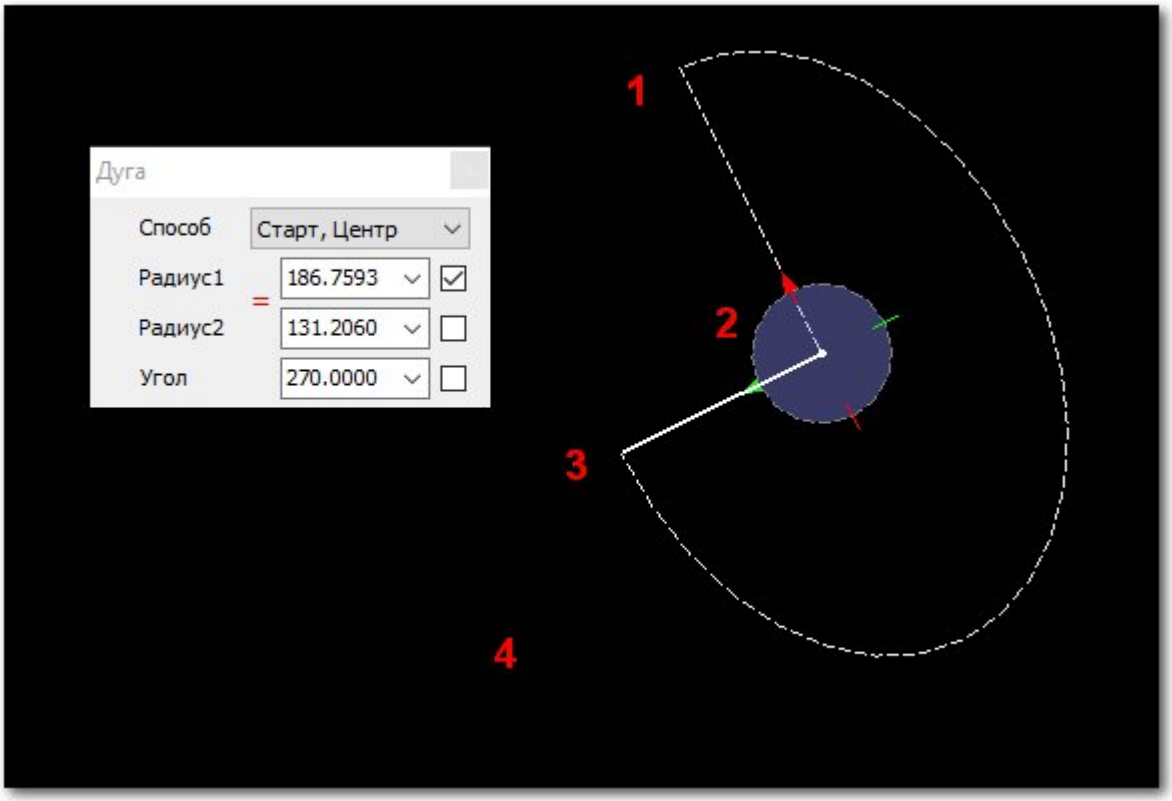


Рисунок 148 Пример построения дуги способом ***Старт, Центр***

Для построения дуги способом ***По трем точкам*** необходимо:

- ЛКМ указать в видовом окне начальную точку кривой, лежащей на предполагаемой окружности (**1**);
- Задать ***Радиус 1*** *и* подтвердить ЛКМ, либо указать ЛКМ вторую точку кривой (**2**);
- ЛКМ указать конечную точку кривой, лежащей на предполагаемой окружности или задать значения параметру ***Угол*** (**3**);
- ПКМ подтвердить создание дуги.

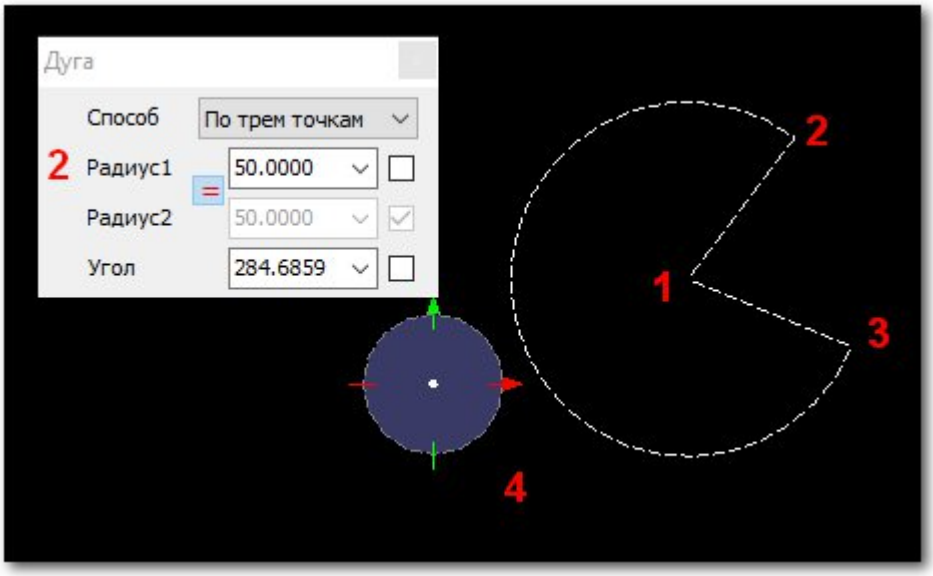


Рисунок 149 Пример построения дуги способом ***По трем точкам***

ПРИМЕЧАНИЕ

При построении дуги способом По трем точкам кнопка равенства радиусов активируется автоматически.

Окружность

Инструмент ***Создание окружности/эллипса*** позволяет строить одноименные замкнутые кривые.

При активации инструмента ***Создание окружности/эллипса*** появляется окно ***Эллипс***, позволяющее выбрать способ построения примитива, задать значения радиусов, зафиксировать его размеры и задать цветовое отображение фигуры.

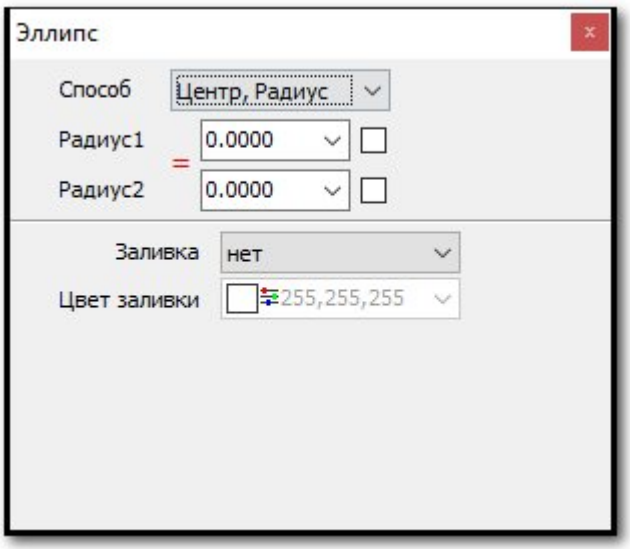


Рисунок 150 Окно ***Эллипс***

При способе построения ***Центр***, ***Радиус*** для построения примитива следует:

- **ЛКМ** указать в видовом окне центр окружности/эллипса (**1**);
- задать значение для ***Радиус1*** и подтвердить ЛКМ, либо указать ЛКМ расположение вершины первой полуоси фигуры в рабочем пространстве, сориентировав фигуру (**2**);
- задать значение для ***Радиус2*** и подтвердить ЛКМ, либо указать ЛКМ величину второй полуоси (3);
- **ПКМ** подтвердить создание фигуры (**4**).

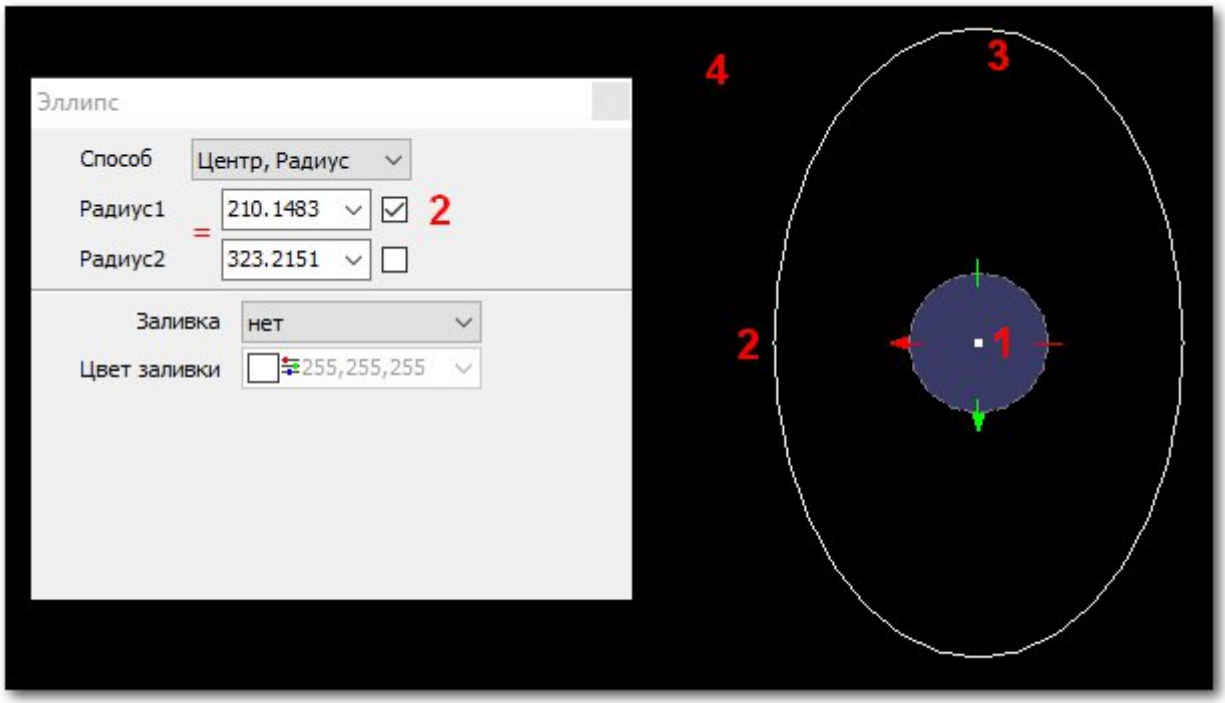
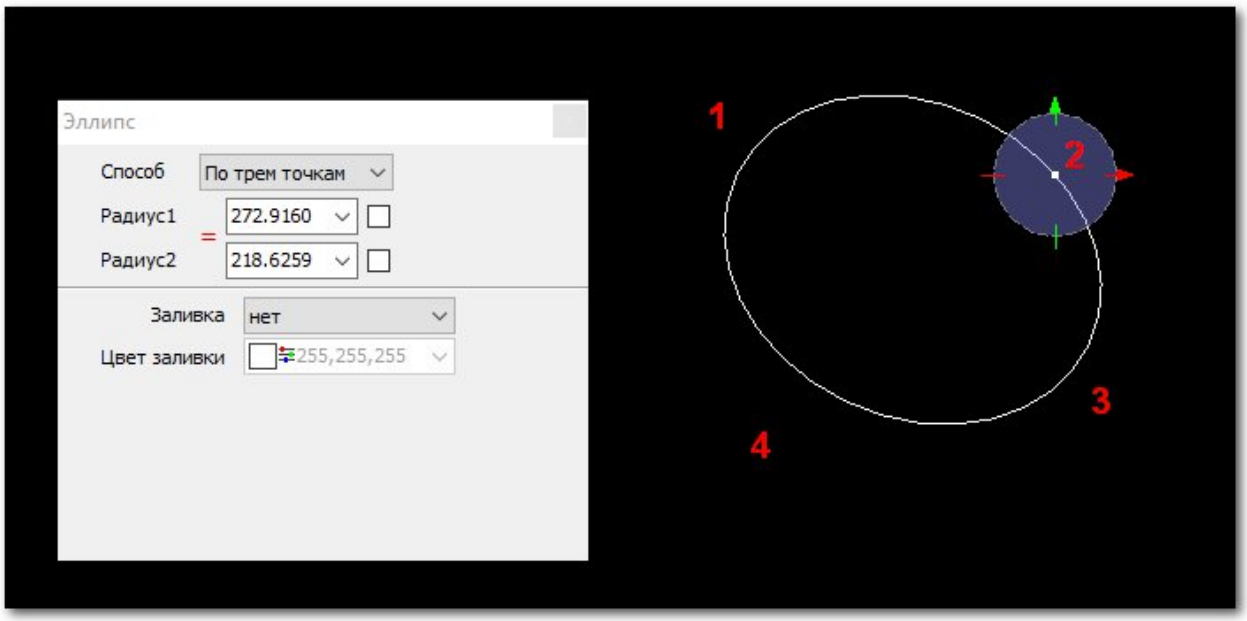


Рисунок 151 Процесс создания ***Эллипса***. Способ ***Центр, Радиус***

При выборе способа ***По трем точкам*** для построения примитива следует:

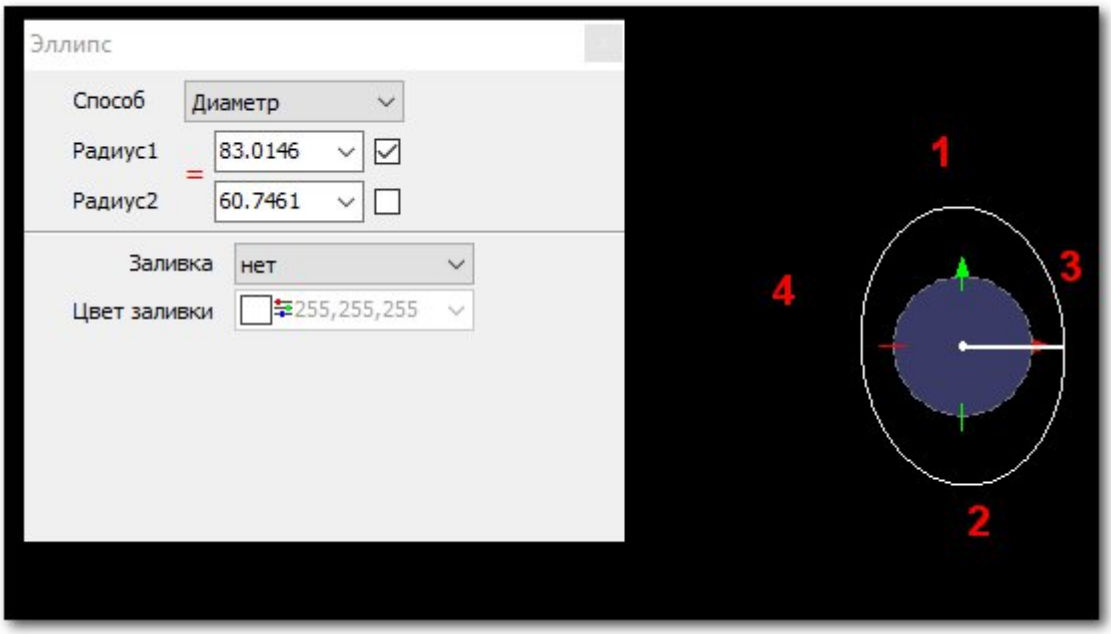
- ЛКМ в видовом окне указать начальную точку (1);
- ЛКМ указать вторую точку, лежащую на кривой предполагаемого эллипса (2);
- Задать значения ***Радиус1*** и ***Радиус2***, либо указать конечную точку, лежащую на кривой предполагаемого эллипса (3);
- ПКМ подтвердить создание фигуры (**4**).



Процесс создания ***Эллипса.*** Способ ***По трем точкам***

При выборе способа построения ***Диаметр*** для построения примитива следует:

- ЛКМ указать в видовом окне начальную вершину оси окружности/эллипса (**1**);
- Задать значение ***Радиус1*** и подтвердить ЛКМ, либо указать ЛКМ расположение диаметрально противоположной вершины (**2**);
- Задать значение ***Радиус 2*** и подтвердить ЛКМ, либо указать ЛКМ величину второй полуоси (**3**);
- ПКМ подтвердить создание фигуры (**4**).



Процесс создания ***Эллипса.*** Способ **Диаметр**

Активная кнопка = фиксирует равенство значений Радиус1 и Радиус2. Установленные галочки в чекбоксах рядом с полями ввода значений радиусов позволяют зафиксировать введенное в них значение.

Составная линия

Инструмент ***Создание составной линии*** позволяет построить геометрическую фигуру, состоящую из сегментов различого типа — линия и дуга, где конец построения одного сегмента совпадает с началом другого.

При выборе инструмента ***Создание составной линии*** активируется окно ***Составная линия***, в котором представлены следующе опции: ***Тип сегмента***, ***Тип вершины*** и ***Замкнуть элемент***.

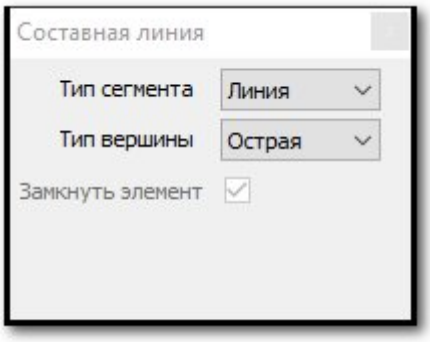


Рисунок 152 Окно Составная линия

Выбор одной из двух позиций выпадающего списка ***Тип сегмента*** позволяет переключаться между линией и дугой в процессе создании составной линии.

Создание составной линии начинается с указания её начальной вершины ЛКМ в видовом окне (**1**). После этого следует:

- если в выпадающем списке ***Тип сегмента*** указана позиция ***Линия***, необходимо указать следующую вершину отрезка **ЛКМ**, тем самым завершив построение текущего сегмента (**2**);
- если в выпадающем списке ***Тип сегмента*** указана позиция ***Дуга***, необходимо указать центр дуги ЛКМ, определив тем самым её радиус (3). Затем следует подтвердить построение дуги, указав величину её угла и положение дуги ЛКМ, тем самым завершив построение текущего сегмента (4).

Для завершения создания составной линии следует нажать ПКМ (сброс построения сегмента) или замкнуть контур элемента, указав ЛКМ начальную вершину фигуры как следующую (**5**), при этом опция ***Замкнуть элемент*** должна быть включена.

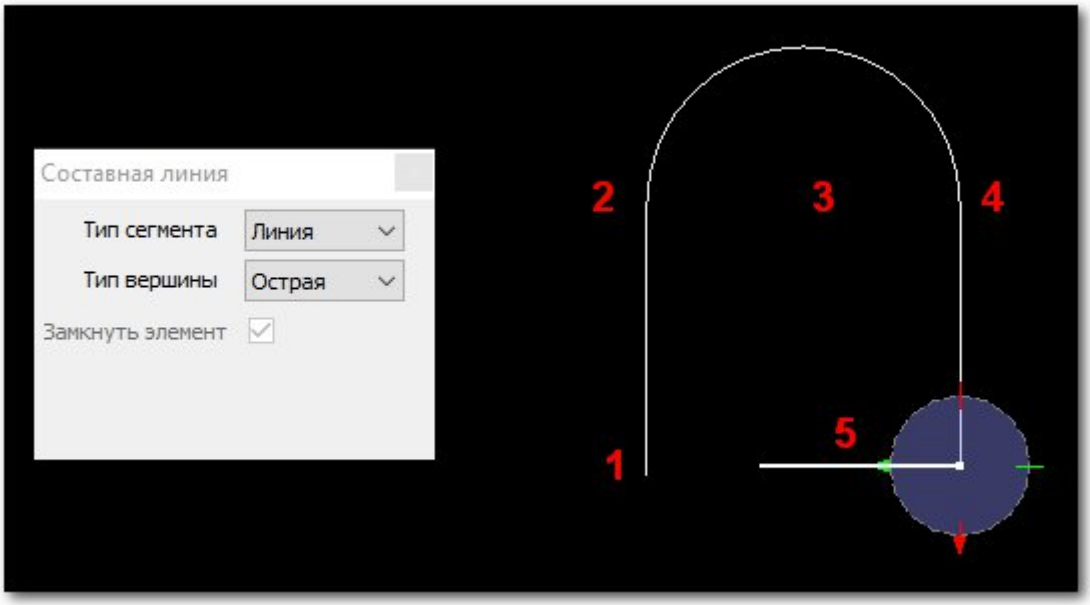
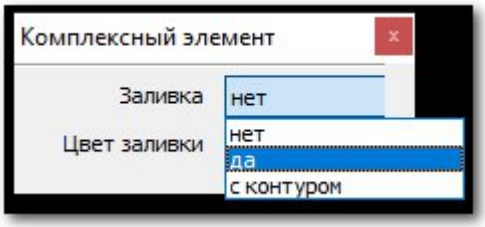


Рисунок 153 Процесс построения ***Составной линии***

Комплексный элемент

Инструмент ***Создание комплексного элемента*** позволяет объединять два и более замкнутых двумерных элемента в один. Каждый контур комплексного элемента может быть отредактирован независимо от других.

При работе с инструментом ***Создание комплексного элемента*** во вспомогательном окне ***Комплексный элемент*** выпадающий список **Заливка** позволяет выбрать параметры заливки элемента и ее цвет.



Параметры заливки ***Комплексного элемента***

Для создания комплексного элемента необходимо выполнить следующие действия:

- нажать кнопку ***Создание комплексного элемента*** ;
- последовательно указать требуемые элементы ЛКМ;
- нажать ЛКМ в свободном пространстве окна вида для подтверждения операции.

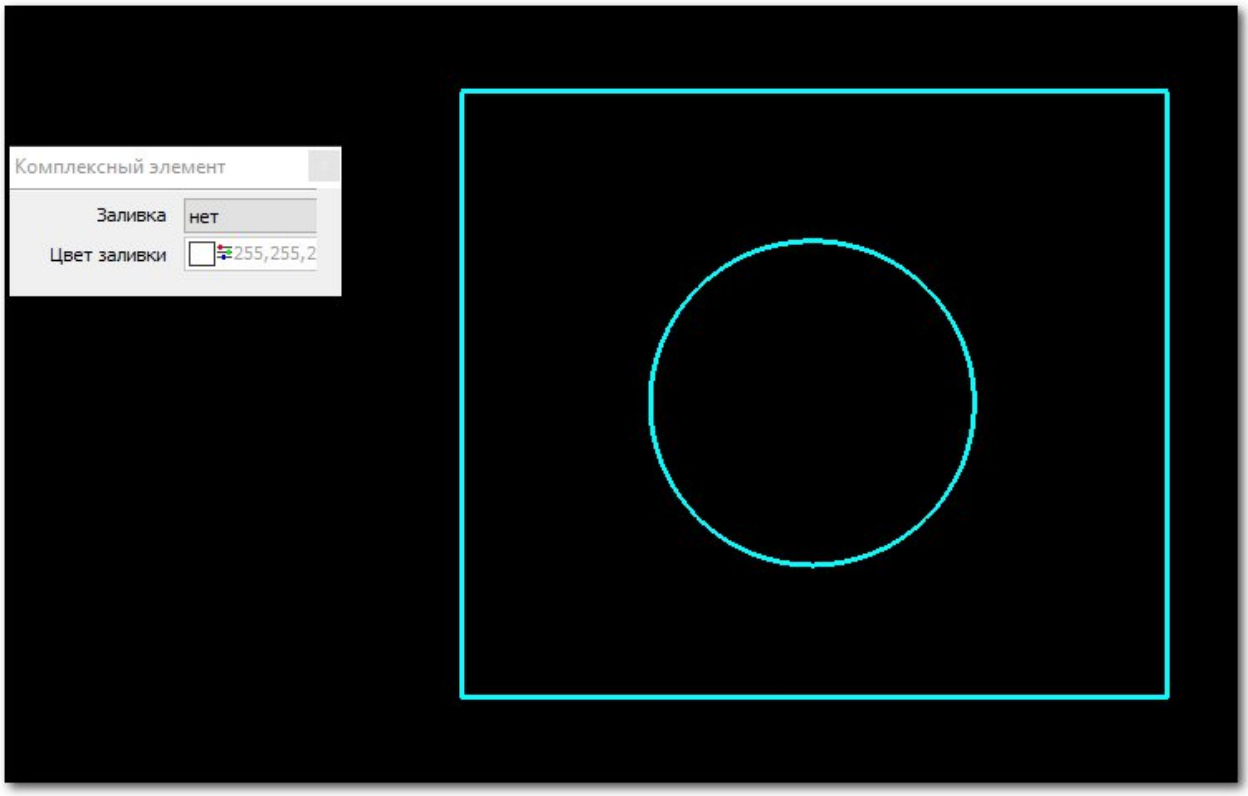


Рисунок 154 Процесс построения ***Комплексного элемента***

ПРИМЕЧАНИЕ

Если требуется отменить выбор последнего указанного элемента, следует нажать в свободном пространстве ПКМ и продолжить выбор следующих элементов.

7.4.2. Элементы оформления

Элементы оформления – совокупность инструментов для создания, размещения и редактирования элементов вспомогательной графики, таких как, текстовый элемент, текстовый узел, выноска, таблица.

Панель инструментов ***Текст и оформление*** содержит инструменты для создания, размещения и редактирования текстового элемента, текстовый узла, выноски, таблицы и инструмент редактирования текста.

Таблица 43 Инструменты панели Текст и оформление

Иконка	Наименование	Описание команды
	Создание тестового элемента	Добавление тексового элемнета
	Создание текстового узла	Добавление тексового узла
	Установки выноски	Добавление выносного элемента
	Создание таблицы	Инструмента создания и редактирования таблиц
	Редактирование текста	Вызов окна редактирования текста.*

***** – Инструмент ***Редактирование текста*** позволяет производить редактирование текста, находящегося в составе блока, без его предварительного разгруппирования.

Редактор текста

При работе с такими инструментами, как ***Создание текстового элемента*** , ***Установка выноски***  и ***Редактирование текста***  становится доступно окно **Редактор текста**, которое можно разделить на две части: текстовое поле и панель инструментов.

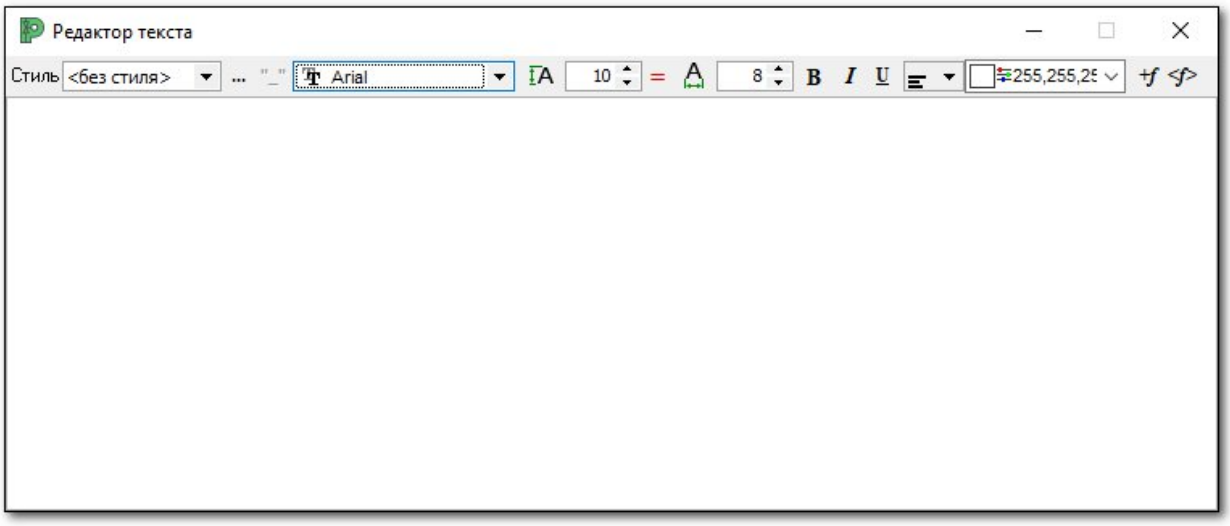


Рисунок 155 Окно ***Редактор текста***

Текстовое поле представляет собой область для ввода и редактирования текста. В случае если текст выходит за пределы этого поля – справа и/или снизу появляются полосы прокрутки.

Панель инструментов позволяет произвольно форматировать текст или применять ранее настроенные стили при выборе из соответствующего списка. Панель состоит из следующих элементов:

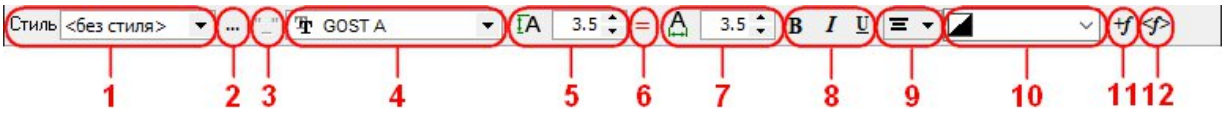


Рисунок 156 Панель инструментов окна ***Редактор текста***

1. Выпадающий список предварительно настроенных стилей.
2. Кнопка вызова окна ***Стили текста***.
3. Кнопка ***Убрать стиль*** для сброса стиля текста.
4. Выпадающий список доступных шрифтов.
5. Поле ввода параметров высоты символа текста.
6. Кнопка ***Приравнять*** для фиксации равенства параметров высоты и ширины символа текста.
7. Поле ввода параметров ширины символа текста.
8. Блок опций стиля начертания текста.
9. Выпадающий список с вариантами выравнивания текста.
10. Выпадающая палитра цвета текста.
11. Кнопка ***Вставить поле***.
12. Кнопка ***Отображать выражения***.

Подробная информация по настройке стилей текста представлена в разделе ***Стили текста***.

Текстовый элемент

Инструмент ***Создание текстового элемента*** позволяет размещать в пространстве файла текст, предварительно применив к нему настройки форматирования и указав параметры размещения.

При нажатии кнопки ***Создание текстового элемента***, кроме окна ***Редактор текста***, появляется окно ***Установка текста***, которое позволяет задать параметры размещения текстового элемента.

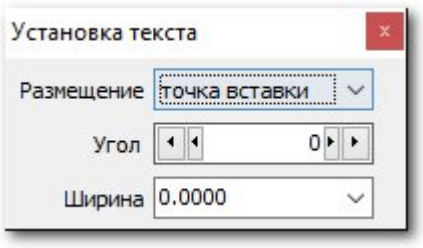


Рисунок 157 Окно ***Установка текста***

Выпадающий список ***Размещение*** позволяет переключаться между свободной установкой текстового элемента и его установкой вдоль указанного сегмента двумерного элемента. В случае если указана окружность или дуга, то текст располагается вдоль касательной, проходящей через указанную в видовом окне точку на окружности или дуге. Доступны следующие варианты размещения:

- ***точка вставки*** - свободное размещение текстового элемента в указанной в видовом окне точке;
- ***над элементом*** – размещение вдоль указанного элемента с выравниванием по нижней границе текстового элемента;
- ***под элементом*** – размещение вдоль указанного элемента с выравниванием по верхней границе текстового элемента;
- ***по элементу*** – размещение вдоль указанного элемента с выравниванием по центральной горизонтальной оси текстового элемента.

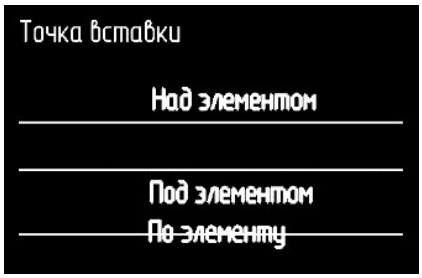


Рисунок 158 Варианты размещения текста

ПРИМЕЧАНИЕ

Положение самого текста относительно указанной точки в пространстве или на двумерном элементе зависит от выбранного стиля выравнивания текста.

Поле ввода ***Угол*** предоставляет возможность задать значение поворота создаваемого текстового элемента. Ввод значения возможен с клавиатуры или при помощи боковых кнопок поля ввода (кнопки изменяют значение с шагом **90** градусов, – **15** градусов).

Поле ввода ***Ширина*** позволяет указать значение параметра ширины текстового поля создаваемого элемента. Значение возможно ввести с клавиатуры или через встроенный калькулятор, вызываемый кнопкой . Если указано значение **0**, то ширина поля равна ширине введённого текста. Ширина текстового поля будет равна ширине самого длинного слова в создаваемом текстовом элементе в случае, если ненулевое значение поле ***Ширина*** меньше ширины этого слова.

Для создания текстового элемента следует выполнить следующие действия:

- ЛКМ активировать инструмент ***Создание текстового элемента*** ;
- ввести требуемый текст в текстовое поле окна Редактор текста;
- настроить при необходимости параметры стиля текста;
- ЛКМ указать в окне вида точку вставки элемента или сегмент двумерного элемента в зависимости от варианта размещения.

Текстовый узел

Инструмент ***Создание текстового узла*** позволяет устанавливать в пространстве чертежа текстовые метки, позволяющие реализовать автозаполняемые поля в процессе формирования схем или с применением специализированных скриптов. Графически текстовый узел представляет собой точку вставки (перекрестие) и идентификационный номер метки (***ID***).

ПРИМЕЧАНИЕ

Для отображения элементов **Текстовый узел** следует включить опцию **Текстовые узлы** в окне **Настройки вида** используемого видового окна.

Окно ***Установка текстового узла***, доступное после активации инструмента ***Создание текстового узла*** , позволяет задать параметры создаваемого элемента ***Текстовый узел***.

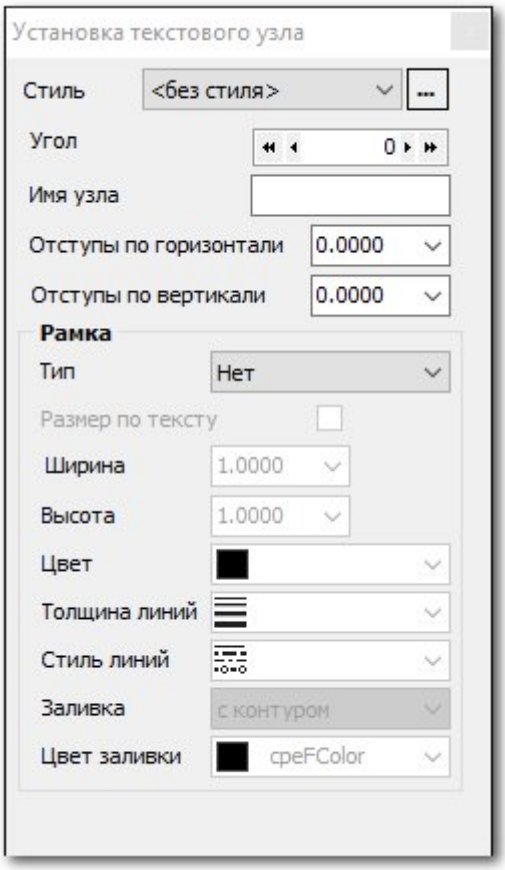


Рисунок 159 Окно Установка текстового узла

Выпадающий список ***Стиль*** позволяет выбрать из заранее созданных стилей форматирования текста. Кнопка ... предназначена для вызова окна ***Стили текста***, в котором возможно менять параметры форматирования текста, добавлять и редактировать стили текста.

Поле ввода **Угол** предоставляет возможность задать значение поворота текста создаваемого текстового узла относительно его точки вставки. Ввод значения возможен с клавиатуры или при помощи боковых кнопок поля ввода (кнопка изменяет значение с шагом **90** градусов, – **15** градусов).

Имя узла указывается в одноименном поле.

Поля ввода ***Отступы по горизонтали*** и ***Отступы по вертикали*** позволяет указать величины отступов относительно центра создаваемого текстового узла. Значение возможно ввести с клавиатуры или через встроенный калькулятор, вызываемый кнопкой .

В группе параметров ***Рамка*** настраиваются наличие, форма и размер рамки, ограничивающей текстовый узел.

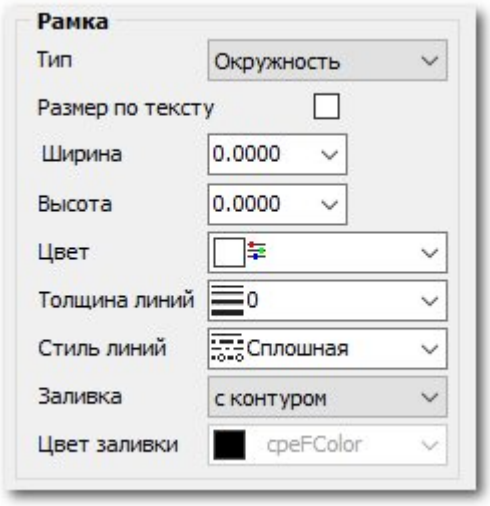


Рисунок 160 Группа параметров ***Рамка***

Выпадающий список ***Тип*** позволяет выбрать форму рамки. Центр рамки всегда совпадает с центром текстового узла.

В полях ввода ***Высота*** и ***Ширина*** можно указать в миллиметрах постоянные значения размера выбранной рамки. Нажав ЛКМ в поле ввода кнопку можно использовать встроенный калькулятор для указания размеров.

ПРИМЕЧАНИЕ

Ориентация рамки совпадает с ориентацией текстового узла.

Таблица 44 Типы рамок текстового узла

Тип рамки	Описание
Нет	Рамка отсутствует
Окружность	Рамка в виде окружности
Прямоугольник	Рамка в виде прямоугольника
Треугольник	Рамка в виде равностороннего треугольника. Если опция **Размер по**

	тексту отключена, то на размер рамки влияет только значение поля ввода **Ширина** (длина стороны равносторон-него треугольника)
Ромб	Рамка в виде ромба
Шестиугольник	Рамка в виде правильного шестиугольника. Если опция **Размер по тексту** отключена, то на размер рамки влияет только значение поля ввода **Ширина** (диаметр описанной окружности правильного шестиугольника)
Восьмиугольник	Рамка в виде правильного восьмиугольника. Если опция **Размер по тексту** отключена, то на размер рамки влияет только значение поля ввода **Ширина** (диаметр вписанной окружности правильного восьмиугольника)
Капсула	Рамка в виде прямоугольника с равномерно скругленными выпуклыми углами, радиус скругления которых равен половине высоты рамки. При использовании поля ввода **Ширина** задается размер прямой части рамки

ПРИМЕЧАНИЕ

При включенной опции ***Размер по тексту*** текст может выходить за границы рамки при использовании символов, выходящих за базовую линию шрифта. Данный момент можно исправить, увеличив значение в полях ввода ***Отступы по горизонтали*** и ***Отступы по вертикали***.

Перечень атрибутов графического отображения текстового узла представлен следующими выпадающими списками:

- ***Цвет;***
- ***Толщина;***
- ***Стиль линий;***
- ***Заливка;***
- ***Цвет заливки.***

Для создания элемента ***Текстовый узел*** следует:

- ***ЛКМ*** активировать инструмент ***Создание текстового узла***  ;
- Задать имя узла, настроить параметры отображения;
- ***ЛКМ*** *у*казать в окне вида точку вставки элемента.

При создании элемента ***Текстовый узел***, автоматически вычисляется очередной (в рамках активного файла) идентификационный номер метки и присваивается текущему элементу. По данному номеру производится привязка механизма автозаполнения при формировании схем или обработке специализированными скриптами.

Выноска

Инструмент ***Установка выноски***  позволяет добавлять в пространстве файла аннотации, состоящие из элементов, представленных ниже.

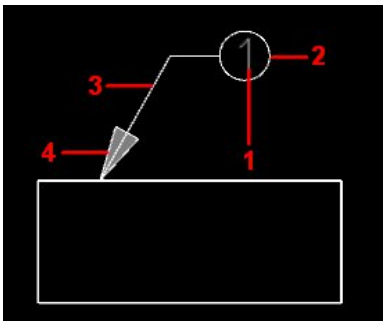


Рисунок 161 Пример выноски: 1 – текст; 2 – рамка текста; 3 – выносная линия; 4 – терминатор

При активации инструмента Установка выноски , кроме окна ***Редактор текста***, появляется окно ***Установка выноски***.

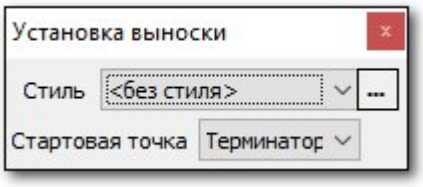


Рисунок 162 Окно Установка выноски

Выпадающий список ***Стиль*** позволяет выбрать один из подготовленных ранее стилей, содержащих настройки параметров визуального представления элементов выноски. Изменение или создание нового стиля происходит в окне ***Стили выносок***, которое можно вызвать нажатием кнопки ... справа от выпадающего списка ***Стиль***.

Выпадающий список ***Стартовая точка*** позволяет переключаться между двумя способами построения выноски:

- При выборе варианта ***Надпись*** стартовой точкой установки выноски будет текстовая часть, после чего производится построение линии, заканчивающейся терминатором.
- При выборе варианта **Терминатор** сначала указывается место расположения терминатора, после чего производится построение линии заканчивающейся текстовой частью.

Для создания элемента ***Выноска*** следует:

- ЛКМ активировать инструмент Установка выноски ;
- ЛКМ указать в окне вида стартовую точку вставки элемента;
- ЛКМ указать в окне вида следующую вершину выносной линии;
- повторить предыдущее действие или завершить создание выноски ПКМ.

Таблица

Инструмент ***Создание таблицы*** позволяет разместить в пространстве чертежа таблицу с настраиваемыми столбцами и строками. При активации этого инструмента появляется окно ***Создание таблицы***.

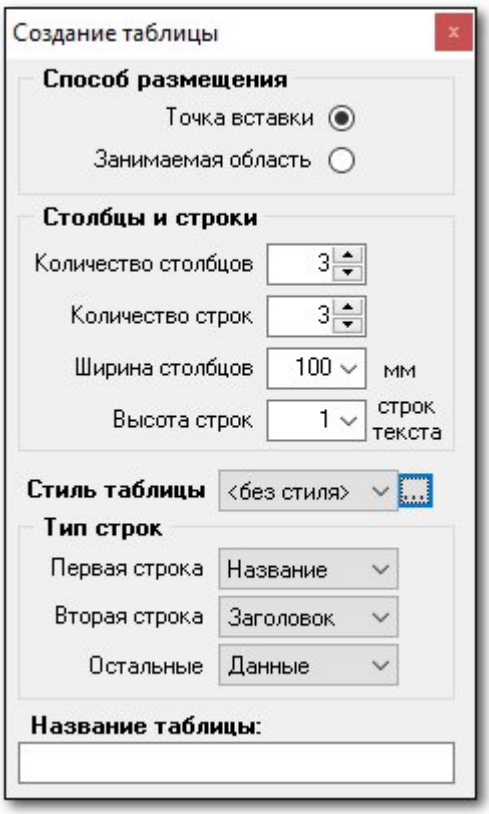


Рисунок 163 Окно Создание таблицы

В области ***Способ размещения*** предоставлен выбор метода вставки таблицы в пространстве чертежа. При включенной функции ***Точка вставки*** размещение таблицы осуществляется указанием ***ЛКМ*** в окне вида места расположения левого верхнего угла таблицы. Активная функция ***Занимаемая область*** позволяет разместить таблицу методом последовательного указания ***ЛКМ*** в окне вида места расположения двух диагонально противоположных углов таблицы.

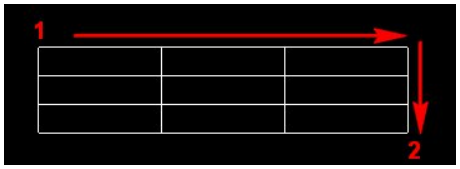


Рисунок 164 Пример создания таблицы по способу Занимаемая область

В разделе ***Столбцы и строки*** указывается размерность таблицы и размеры ячеек. Размерность таблицы указывается в полях ***Количество столбцов*** и ***Количество строк***. Возможен ввод значений с клавиатуры или при помощи блока кнопок справа от поля ввода (изменение значения с шагом 1). Размеры ячеек указываются в полях ввода ***Ширина столбцов (мм)*** и ***Высота строк*** (количество вмещаемых строк текста). Значения возможно вводить с клавиатуры и при помощи калькулятора, вызываемого нажатием кнопки справа от поля ввода.

ПРИМЕЧАНИЕ

При выборе метода размещения ***Занимаемая область*** поля ***Ширина столбцов*** и ***Высота строк*** становятся неактивны. Данные размеры вычисляются автоматически в зависимости от динамически указанной при размещении таблицы занимаемой области.

Выпадающий список ***Стиль таблицы*** позволяет выбрать один из подготовленных ранее стилей, содержащих настройки стилей ячеек для определенных типов строк. Редактирование или создание нового стиля возможно в окне ***Стили таблиц***, вызываемом нажатием кнопки справа от выпадающего списка ***Стиль таблиц***.

Раздел ***Тип строк*** включает в себя три выпадающих списка: ***Первая строка***, ***Вторая строка*** и ***Остальные***. Выбранные варианты типов строк применяются к создаваемой таблице. Для выбора представлены следующие типы строк:

Название – тип строки, объединяющий все ячейки данной строки и содержащий заголовок таблицы. Может использоваться только в первой строке таблицы;

Заголовок – тип строк, содержащих заголовки столбцов. Может использоваться в первой строке при отсутствии названия таблицы, в противном случае заносится в строку, следующую после названия;

Данные – тип строк, содержащих основную информацию таблицы, структурированную в соответствии с заголовками столбцов. Может использоваться в любой строке.

Итоговые – тип строки, содержащий сводную информацию по указанным в таблице данным. Может использоваться только в последней строке.

Поле ввода **Название таблицы** позволяет указать для создаваемой таблицы название, которое будет помещено в её первую строку, объединенную в одну ячейку.

Редактирование элементов оформления

Редактирование текста

Изменение текста и стиля текста аннотационных элементов осуществляется в окне ***Редактор текста***.

Для редактирования текста всех аннотационных элементов, кроме таблицы, следует:

- ЛКМ указать требуемый элемент в окне вида;
- навести курсор на текстовое поле (курсор поменяет свой вид на текстовый);
- нажатием ЛКМ открыть окно Редактор текста;
- произвести в окне Редактора текста необходимые изменения;
- подтвердить изменения нажатием ЛКМ в любой точке графической области окна вида.

Для добавления и редактирования текста в ячейках таблицы следует:

- ЛКМ выделить таблицу;

- ЛКМ указать нужную ячейку;
- повторным нажатием ЛКМ в области выделенной ячейки открыть окно ***Редактор текста***;
- произвести в окне ***Редактора текста*** необходимые изменения;
- подтвердить изменения нажатием ЛКМ в любой точке графической области окна вида.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если для ячеек таблицы при её установке был настроен предварительно сохраненный стиль (отличающийся от <**без стиля**>), то элементы форматирования стиля в окне **Редактор текста** будут неактивны.

Также изменение текста возможно при помощи инструмента ***Редактирование текста*** на панели ***Элементы оформления***. Для этого необходимо:

- ЛКМ выбрать инструмент ***Редактирование текста*** (курсор примет вид);
- ЛКМ указать в окне вида текст (отдельно расположенный, или текст в составе другого аннотационного элемента);
- повторно нажать ЛКМ на этом же элементе текста или в любом свободном пространстве окна вида для подтверждения;
- в открывшемся окне ***Редактор текста*** произвести необходимые изменения;
- подтвердить изменения нажатием ЛКМ в любой точке графической области окна вида.

Редактирование таблицы

Для доступа к инструментам редактирования таблицы следует выделить её в окне вида.

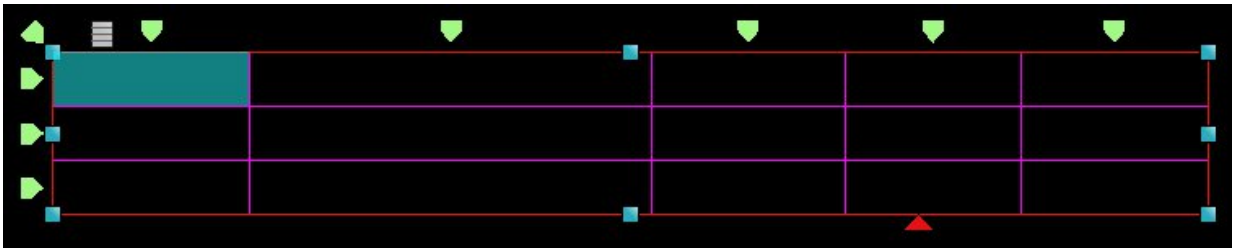


Рисунок 165 Выделенная для редактирования таблица

Возможность изменения размеров и размерности таблиц, визуального представления ячеек и текста представлена в окне ***Редактирование таблицы***. Для вызова данного окна достаточно выделить в окне вида требуемую таблицу, после чего нажать кнопку ***Свойства таблицы***, находящуюся над крайним левым столбцом выделенной таблицы.

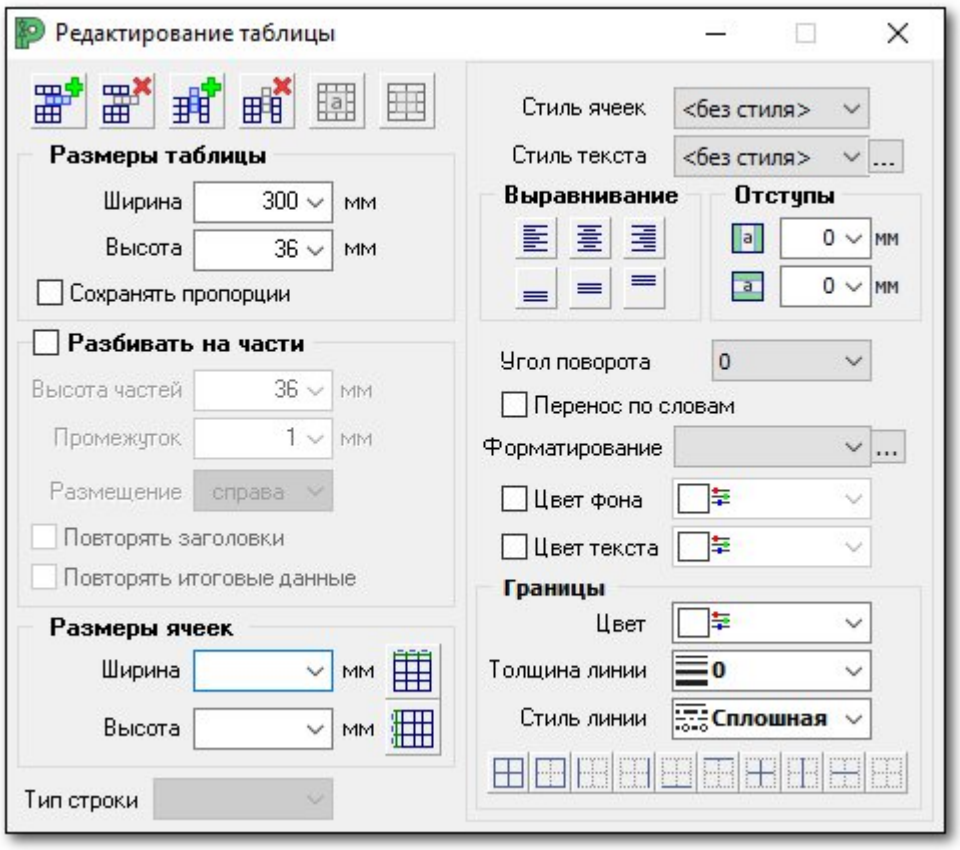


Рисунок 166 Окно Редактирование таблицы

Все производимые в окне ***Редактирование таблицы*** изменения применяются к выделенным частям выбранной таблицы. Для того, чтобы выбрать нужную ячейку, достаточно указать её ***ЛКМ*** в окне вида. Чтобы выбрать требуемый столбец таблицы следует ***ЛКМ*** указать маркер ***Столбец***, находящийся сверху по центру первой ячейки данного столбца. Чтобы выбрать требуемую строку таблицы следует **ЛКМ** указать маркер ***Строка***, находящийся слева по центру данной строки. При необходимости выделить таблицу целиком можно указав маркер ***Все ячейки***, расположенный у верхнего левого угла таблицы. Для одновременного выделения нескольких элементов таблицы следует зажать клавишу **Ctrl** на клавиатуре.

Группа кнопок в левой верхней части окна ***Редактирование таблицы*** позволяет добавлять и удалять строки и столбцы, а также объединять группу соседних ячеек и разбивать объединенные:

- ***Добавить строку*** – создает новую строку над выделенной строкой или строкой с выделенной ячейкой. В случае если выделено несколько элементов таблицы, то новая строка создается над ближайшей к началу таблицы строкой с выделенным элементом. Если выделенные элементы таблицы отсутствуют, то строка добавляется в конец таблицы;
- ***Удалить строку*** – удаляет выделенную строку или строку с выделенной ячейкой. Если выделенные элементы таблицы отсутствуют, то удаляется последняя строка указанной таблицы. Данная кнопка неактивна при выборе всей таблицы или её столбца;
- ***Добавить столбец*** – создает новый столбец слева от выделенного столбца или столбца с выделенной ячейкой. В случае если выделено несколько элементов таблицы, то новый столбец создается слева от ближайшего к началу таблицы столбца с выделенным

элементом. Если выделенные элементы таблицы отсутствуют, то столбец добавляется в конец таблицы;

- ***Удалить столбец*** – удаляет выделенный столбец или столбец с выделенной ячейкой. Если выделенные элементы таблицы отсутствуют, то удаляется последний столбец указанной таблицы. Данная кнопка неактивна при выборе всей таблицы или её строки;
- ***Объединить ячейки*** – объединяет выделенные смежные ячейки в одну. Данная кнопка не активна, если общая граница выделенных ячеек не образует прямоугольник. После объединения в ячейке остается только содержимое левой верхней ячейки объединяемой группы ячеек;
- ***Разбить ячейки*** – отменяет объединение ячеек. Данная кнопка становится активна только после выбора ячейки, которая была объединена ранее из группы ячеек. Содержимое ячейки, после её разбития, переносится в левую верхнюю ячейку новообразованной группы ячеек.

Группа параметров ***Размер таблицы*** включает в себя следующие элементы:

- поле ввода ***Ширина*** отображает текущее значение ширины таблицы в миллиметрах с возможностью его изменения путем ввода нового значения с клавиатуры или при помощи встроенного калькулятора, вызываемого кнопкой ;
- Поле ввода Высота отображает текущее значение высоты таблицы в миллиметрах с возможностью его изменения путем ввода нового значения с клавиатуры или при помощи встроенного калькулятора, вызываемого кнопкой ;
- опция ***Сохранять пропорции*** позволяет соблюдать текущее соотношение сторон ширины и высоты таблицы при изменении одного из этих параметров.

Опция ***Разбивать на части*** позволяет разделять таблицу на две и более частей в случае если высота таблицы превышает заданную высоту её части. Включение данной опции предоставляет доступ к следующим параметрам:

- поле ввода ***Высота частей*** отображает текущее значение параметра предельной высоты части таблицы в миллиметрах с возможностью его изменения путем ввода нового значения с клавиатуры или при помощи встроенного калькулятора, вызываемого кнопкой ;
- поле ввода ***Промежуток*** отображает текущее значение расстояния между частями таблицы с возможностью его изменения путем ввода нового значения с клавиатуры или при помощи встроенного калькулятора, вызываемого кнопкой ;
- выпадающий список ***Размещение*** позволяет указать сторону переноса частей таблицы относительно её начала. Доступны варианты размещения: слева, справа, сверху и снизу;
- включенная опция ***Повторять заголовки*** позволяет дублировать для каждой части таблицы строку типа ***Заголовок***;
- Включенная опция ***Повторять итоговые данные*** позволяет дублировать для каждой части таблицы строку типа ***Итоговый***.

Группа параметров ***Размер ячеек*** включает следующие элементы:

- поле ввода ***Ширина*** отображает текущее значение ширины столбца указанных элементов в миллиметрах с возможностью его изменения путем ввода нового значения с

клавиатуры или при помощи встроенного калькулятора, вызываемого кнопкой . Для применения новых значений следует нажать кнопку Установить ширину ячеек .

- поле ввода ***Высота*** отображает текущее значение высоты строки указанных элементов в миллиметрах с возможностью его изменения путем ввода нового значения с клавиатуры или при помощи встроенного калькулятора, вызываемого кнопкой . Для применения новых значений следует нажать кнопку Установить высоту ячеек .

ПРИМЕЧАНИЕ

В случае если не указан ни один элемент выделенной таблицы, изменение значения размерного параметра ячейки применяется ко всем ячейкам данной таблицы.

ПРИМЕЧАНИЕ

При выделении более чем одной ячейки в таблице, в случае если значение одного из размерных параметров этих ячеек не будет совпадать, поле ввода данного размера будет пустым.

ПРИМЕЧАНИЕ

У размеров ячейки есть минимальное значение, обусловленное форматированием текста, абзаца и размером отступов. При указании в полях ввода размеров ячейки значения меньше этого минимума – оно не будет применено.

Выпадающий список ***Тип строки*** позволяет изменить текущий тип указанной строки или строки с указанной ячейкой. Количество вариантов в списке зависит от позиции строки. Подробная информация по типам строк представлена в разделе Таблица.

ПРИМЕЧАНИЕ

При указании строки с объединенными ячейками или нескольких строк выделенной таблицы список **Тип строк** становится недоступным.

Выпадающий список ***Стиль ячеек*** позволяет выбрать для указанных элементов выделенной таблицы один из настроенных ранее стилей ячеек.

Выпадающий список ***Стиль текста*** позволяет выбрать для указанных элементов выделенной таблицы один из настроенных ранее стилей текста. Кнопка , расположенная справа от выпадающего списка, позволяет вызвать окно Стили текста для редактирования существующих или создания новых стилей текста.

Панель ***Выравнивание*** *п*озволяет настроить расположение текста в ячейке и содержит два набора переключателей: верхний для горизонтального и нижний для вертикального выравнивания.

Горизонтальное выравнивание определяет положение текста в ячейке относительно её левой и правой границ, а также ориентацию краев абзаца. На панели доступны следующие варианты горизонтального выравнивания:

- ***По левому краю*** ;

- ***По центру*** ;
- ***По правому краю*** .

Вертикальное выравнивание определяет положение текста в ячейке относительно её верхней и нижней границ. На панели доступны следующие варианты вертикального выравнивания:

- ***По нижнему краю*** ;
- ***По центру*** ;
- ***По верхнему краю*** .

Панель ввода ***Отступы*** содержит два поля ввода, которые отражают текущее значение расстояния между границами ячейки и текстом в миллиметрах с возможностью его изменения путем ввода нового значения с клавиатуры или при помощи встроенного калькулятора, вызываемого кнопкой . Поле ввода для отступов от левой и правой грани обозначено значком , от верхней и нижней – .

ПРИМЕЧАНИЕ

В случае если не указан ни один элемент выделенной таблицы, изменения размеров отступа не применяется.

ПРИМЕЧАНИЕ

При указании более чем одной ячейки в выделенной таблице, в случае если значение одного из размеров отступов этих ячеек не будет совпадать, в поле ввода данного размера будет указано нулевое значение.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если текущий размер ячейки меньше минимально допустимого при учете новых задаваемых значений отступа, то данный размер будет автоматически увеличен до минимально допустимого.

Выпадающий список ***Угол поворота*** позволяет изменять направление текста. В данном списке доступны три варианта направления текста:

- **-90°** (сверху вниз);
- **0°** (слева направо);
- **90°** (снизу вверх).

При включенной опции ***Перенос по словам*** минимально допустимая длина ячейки рассчитывается не из размера абзаца текста, а из размера самого длинного слова в тексте.

Выпадающий список ***Форматирование*** позволяет выбрать для указанных ячеек выделенной таблицы один из настроенных ранее стилей форматов значений. Кнопка , расположенная справа от выпадающего списка, позволяет вызвать окно ***Форматы значений*** для редактирования существующих или создания новых

стилей форматирования. Подробное описание данного окна и его элементов представлено в разделе Форматы значений.

Включенные функции ***Цвет фона*** и ***Цвет текста*** делают доступными выпадающие списки изменения цвета заливки и текста указанной ячейки или ячеек. При раскрытии списка для выбора цвета отображается текущая палитра цветовой таблицы активного файла.

На панели ***Границы*** расположены элементы управления такими параметрами визуального представления границ ячеек, как цвет линий границ, их толщина и стиль. Для применения указанных параметров границ к выбранным ячейкам необходимо выбрать тип границы из соответствующего набора ниже.

Выбор цвета линий границ происходит с помощью выпадающего списка ***Цвет***. При раскрытии списка для выбора цвета отображается текущая палитра цветовой таблицы активного файла.

Для изменения толщины линий границ в выпадающем списке ***Толщина линии*** доступен перечень значений от **0.05** до 2.**11** миллиметров.

Стиль линии границ определяет её прерывистость. В выпадающем списке ***Стиль линии*** доступны следующие варианты: Стандартные и Дополнительные.

Выбор варианта отображаемых границ представлен в виде блока кнопок внизу панели ***Граница***:

-  – все границы;
-  – внешние границы;
-  – левая граница;
-  – правая граница;
-  – нижняя граница;
-  – верхняя граница;
-  – внутренние границы;
-  – границы между столбцов;
-  – границы между строк;
-  – без границ.

ПРИМЕЧАНИЕ

Перечисленные выше команды (за исключением ) добавляют соответствующие ей границы, но не скрывают уже имеющиеся.

Некоторые размеры таблицы можно редактировать в динамическом режиме при помощи интерактивных манипуляторов. Для работы с ними следует:

- выделить в окне вида нужную таблицу;
- указать ЛКМ манипулятор;
- перемещая курсор мыши произвести нужные изменения;

- подтвердить изменения ЛКМ.

Изменение длины и ширины таблицы возможно при помощи манипуляторов ***Размер таблицы***. Данные манипуляторы, расположенные посередине левой и правой границы таблицы, позволяют изменять её ширину, нижней и верхней – высоту. Манипуляторы, расположенные в вершинах углов таблицы, позволяют изменять ширину и высоту таблицы одновременно.

Для разбивания таблицы на части максимальную высоту этих частей можно регулировать при помощи манипулятора ***Разрыв таблицы***. Манипулятор ***Разрыв таблицы*** представляет собой красную рамку со стрелкой под её нижней границей. Верхняя граница данной рамки совпадает с верхней границей таблицы. Активация манипулятора ***Разрыв таблицы*** позволяет перемещать нижнюю границу, задавая тем самым высоту частей таблицы.

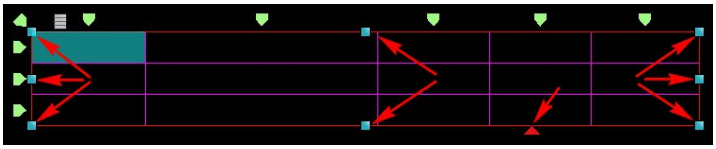


Рисунок 167 Манипуляторы таблицы

При включенной функции ***Разбивать на части*** становится доступен манипулятор ***Размещение частей***. Он располагается над первым столбцом первой перенесенной части таблицы. Данный манипулятор позволяет изменять расстояние между частями таблицы и их размещение. Для того чтобы изменить направление размещения переносимых частей таблицы следует, активировав данный манипулятор, переместить курсор в желаемое расположение относительно начала таблицы. Для того что бы изменить промежуток между частями таблицы следует перемещать курсор в направлении выбранного расположения.

Изменять размеры ячеек возможно при помощи манипуляторов ***Высота строки*** и ***Ширина столбца***. Для этого следует:

- в окне вида ЛКМ выделить требуемую таблицу;
- навести курсор мыши на видимую границу столбца или строки (курсор изменит вид на или соответственно);
- подтвердить выбор манипулятора нажатием ЛКМ;
- произвести необходимые изменения;
- подтвердить изменения нажатием ЛКМ.

7.4.3. Блоки

В ***Редакторе схем*** блок является элементом вспомогательной графики, представляющим собой элемент или группу однотипных, или комбинированных 2Д элементов, объединенных в один самостоятельный объект.

Для повторного использования таких объектов в текущем или других файлах создаются наборы именованных элементов – ***библиотеки блоков***. Использование таких библиотек представляет собой взаимосвязанную работу в трех окнах: ***Библиотеки блоков***, ***Менеджер блоков***, ***Установка блока***.

Для работы с блоками и библиотеками блоков используется панель инструментов ***Блоки***.

Объединение элементов в блок

Инструмент ***Объединение элементов в блок*** позволяет сгруппировать элементы вспомогательной графики в один самостоятельный объект. Для этого следует выделить группу элементов любым удобным способом и нажать кнопку  ***Объединение элементов в блок***.

ПРИМЕЧАНИЕ

При создании блока все параметры визуального представления входящих в его состав элементов (цвет, прозрачность, толщина и прерывистость линии) сохраняются до первого изменения.

В состав блока могут входить элементы типа ***порт***. Для их установки в файле модели предназначена кнопка  ***Создание*** порта на панели ***Блоки***.

Для разделения блока на отдельные элементы следует выделить блок и нажать кнопку  Разбитие элементов на панели ***Блоки***.

ПРИМЕЧАНИЕ

Блок, входящий в состав другого блока, после применения инструмента  **Разбитие элементов**, остается единым элементом.

Менеджер блоков

Окно ***Менеджер блоков*** позволяет редактировать содержимое загруженных для работы библиотек блоков. Чтобы вызвать данное окно необходимо нажать кнопку  ***Установка блока*** на панели инструментов ***Блоки*** и в появившемся окне ***Установка блока*** нажать кнопку ***Менеджер блоков***.

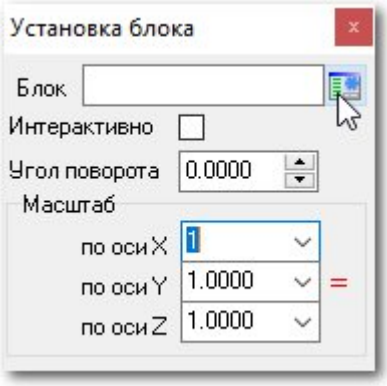


Рисунок 168 Кнопка ***Менеджер блоков*** в окне ***Установка блока***

Данное окно открывается нажатием кнопки в окне ***Установка блока*** и состоит из следующих элементов:

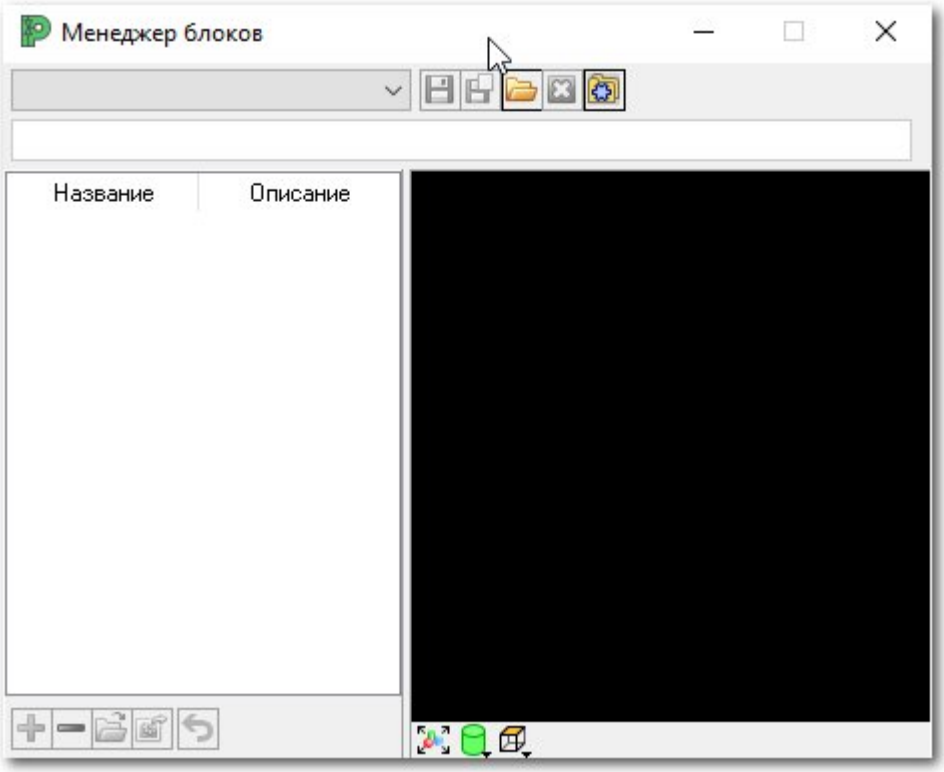


Рисунок 169 Окно Менеджер блоков

В верхней части расположен выпадающий список библиотек блоков. Справа от списка панель инструментов. В левой части окна область перечня блоков, в правой – окно предпросмотра блока.

В выпадающем списке библиотек блоков для выбора доступны имена загруженных библиотек. На панели инструментов доступны следующие команды.

Кнопки  ***Сохранить*** и ***Сохранить как*** предназначены для сохранения изменений после редактирования списка блоков.

Кнопка **Открыть** позволяет вызвать окно ***Открытие*** для выбора файла загружаемой библиотеки блоков.

Для удаления выбранного блока из списка необходимо нажать кнопку ***Удалить***, для восстановления – нажать кнопку ***Восстановить***.

Перечень блоков представляет собой таблицу, в которой элементы выбранной библиотеки блоков представлены в виде записей со следующими атрибутами:

- ***Название*** – уникальное внутри одной библиотеки имя блока;
- ***Описание*** – краткое описание элемента.

При выделении в данном перечне блока его графическое представление отобразится в окне предпросмотра блока, а содержание столбцов ***Название*** и ***Описание*** автоматически заполнится в соответствующих полях.

Окно предпросмотра блока состоит из графической области, поддерживающей возможность приближать и отдалять визуальное представление блока вращением колеса мыши, и панели управления видом. Функционал инструментов панели управления видом аналогичен таковым в видовых окнах.

Создание, переименование и удаление блоков

Для добавления нового блока в библиотеку блоков следует:

- найти в видовом окне элемент или группу элементов вспомогательной графики, на основе которых будет создан блок;
- нажатием ЛКМ на кнопку ***Менеджер блоков*** открыть окно ***Менеджер блоков***.

В видовом окне:

- при помощи инструмента ***Создание рамки выбора*** для вида на панели ***Вспомогательные инструменты*** выделить область с элементом или группой элементов;
- указать положение базовой точки блока при помощи инструмента ***Точка вставки***, или ***Создание порта***;
- при необходимости указать положение портов при помощи инструмента

Создание порта.

В окне ***Менеджер блоков***:

- в выпадающем списке выбрать имя библиотеки, в которую будет добавлен блок;
- заполнить поле ввода ***Название,*** поле ввода ***Описание:*** опционально для заполнения;
- **ЛКМ** нажать кнопку ***Создать*** на панели ***Создание блока***.

При успешном создании блока запись с его названием и описанием появится в перечне блоков выбранной таблицы.

Таблица 45 Перечень возможных сообщений об ошибке и предупреждений при создании блока

Текст сообщения об ошибке/предупреждения	Решение
Область выделения не задана	При помощи инструмента **Создание рамки выбора для вида** на панели **Вспомогательные инструменты** выделить в окне вида область с **2Д** элементом или группой элементов.
В области выделения нет элементов	При помощи инструмента **Создание рамки выбора для вида** на панели **Вспомогательные инструменты** выделить в окне вида область с **2Д** элементом так, что бы он не выходил за контур рамки выбора.
Точка вставки блока или порт не заданы	Указать в окне вида положение базовой точки блока при помощи инструмента **Точка вставки** или **Создание порта**. Проверить нахождение порта в пределах границ рамки выбора.
Блок с таким именем уже существует в библиотеке. Заменить?	Подтвердить замену символа для данной библиотеки нажатием кнопки **Yes** или отменить операцию нажатием кнопки **No**, после чего изменить текст в поле ввода **Название** или выбрать другую библиотеку в выпадающем списке.

ПРИМЕЧАНИЕ

Локальная точка вставки может находиться за пределами рамки выбора при создании блока.

Название и описание блока в окне ***Менеджер блоков*** можно изменить следующим образом:

- выделить запись в перечне блоков;
- внести изменения в полях ввода ***Название*** *и* ***Описание***;
- нажать кнопку ***Сохранить*** на ***Панели инструментов*** (**3**).

Установка блока

Инструмент ***Установка блока*** позволяет разместить элемент из библиотеки блоков в пространстве модели. Для этого следует:

- указать нужный элемент в перечне блоков окна ***Менеджер блоков***;
- нажать кнопку ***Установка блока*** на панели ***Блоки***;
- в видовом окне указать точку вставки блока.

При нажатии кнопки ***Установка блока*** открывается одноименное вспомогательное окно.

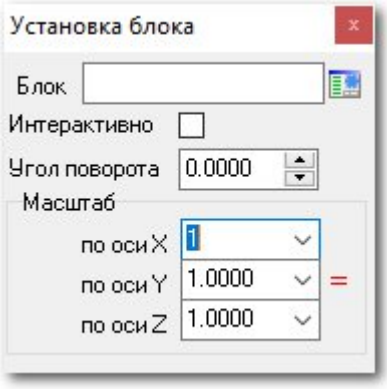


Рисунок 170 Окно Установка блоков

В поле ввода ***Блок*** отображается название устанавливаемого блока. По умолчанию отображается последний выбранный в окне ***Менеджер блока*** перед нажатием кнопки ***Установка блока*** элемент. Переключиться на другой элемент можно двойным нажатием **ЛКМ** по нему в окне ***Менеджер блоков***.

Кнопка ***Менеджер блоков*** позволяет вызвать одноименное окно для выбора устанавливаемого блока.

Включенная функция ***Интерактивно*** позволяет динамически изменять блок в процессе его установки в окне вида. При установке блока с включенной функцией ***Интерактивно*** после указания точки вставки следует:

- указать размер угла поворота элемента в плоскости ***XOY***;
- указать размер масштабирования элемента по осям **X** и **Y**.

Выключенная функция **Интерактивно** делает активными следующие поля ввода предустановочных параметров блока:

- ***Угол поворота*** – поле ввода угла поворота элемента в плоскости ***XOY*** в градусах. Блок кнопок в конце поля ввода позволяет изменять указанное значение с шагом **1**.
- Поля ввода по оси **X** и по оси **Y** на панели ***Масштаб*** – позволяют задавать соотношение изменения первоначальных размеров элемента вдоль каждой оси. Кнопка в конце поля ввода вызывает встроенный калькулятор. Кнопка фиксирует равенство значений во всех трех полях ввода на панели ***Масштаб***.

8. Инструменты редактирования элементов на схеме

8.1. Выделение элементов

Выделение единичных элементов осуществляется в графической области видового окна путем нажатия ***ЛКМ*** на элемент. Цвет выделенного элемента по умолчанию изменяется на розовый.

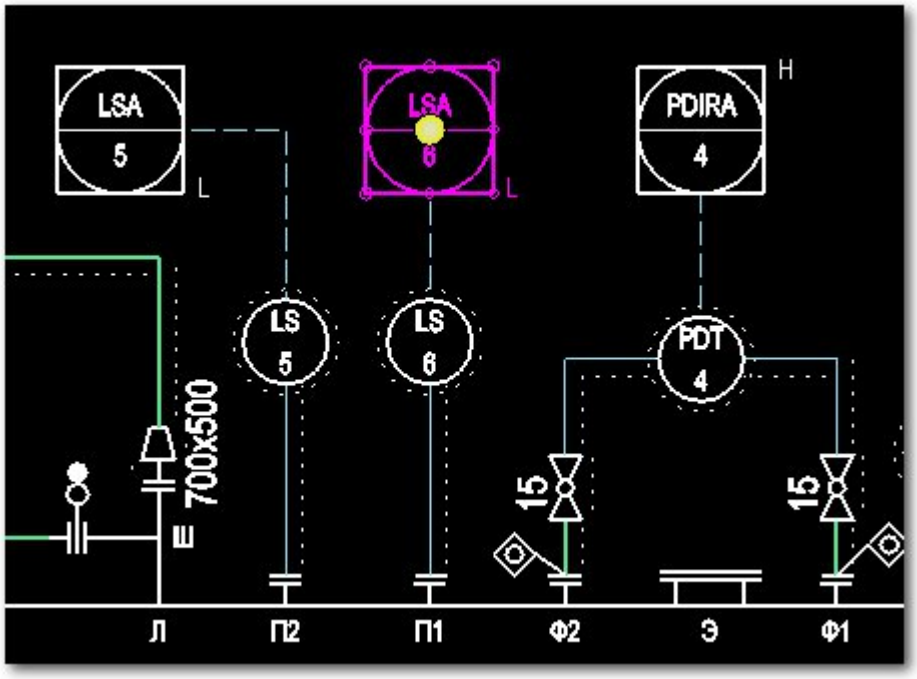


Рисунок 171 Отображение выделенного элемента схемы

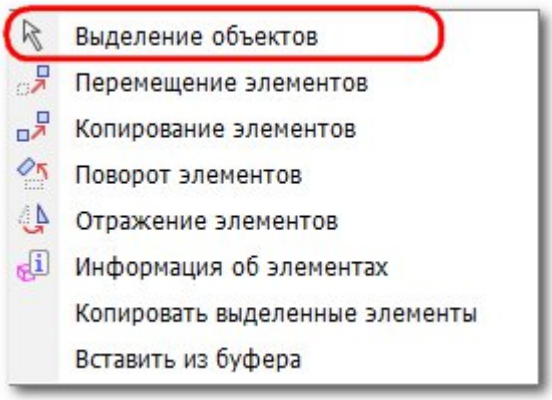
ПРИМЕЧАНИЕ

Цвет выделенных элементов по умолчанию можно изменить в окне **Установки** в разделе Графика.

Для выделения элементов также можно воспользоваться командой ***Выделить элементы (Selection Elements)***, для снятия выделения – ***Снять выделение (Selection Elements None)***.

Также активировать режим выделения элементов можно выбрав команду ***Выделение элементов*** контекстного меню видового окна.

Для вызова контекстного меню необходимо зажать и удерживать ПКМ в свободном пространстве видового окна.



Команда контекстного меню ***Выделение элементов***

Выделение группы элементов можно выполнить путем последовательного указания требуемых элементов в видовом окне с зажатой клавишей ***Ctrl*** или, используя прямоугольную область с зажатой ЛКМ.

При указании прямоугольной области ***слева направо***, будут выделены все объекты, попадающие в границы рамки полностью. При этом сама рамка выбора будет представлена сплошными линиями.

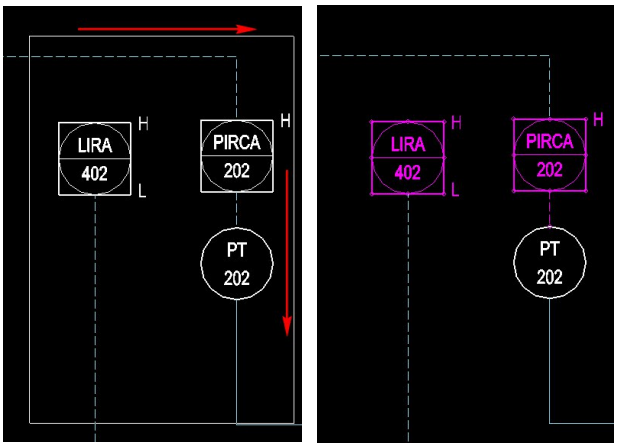


Рисунок 172 Пример выделения элементов прямоугольной областью слева направо

При указании прямоугольной области ***справа налево***, будут выделены все элементы, попадающие в границы рамки полностью или частично (в том числе пересекаемые границами). При этом сама рамка выбора будет представлена пунктирными линиями.

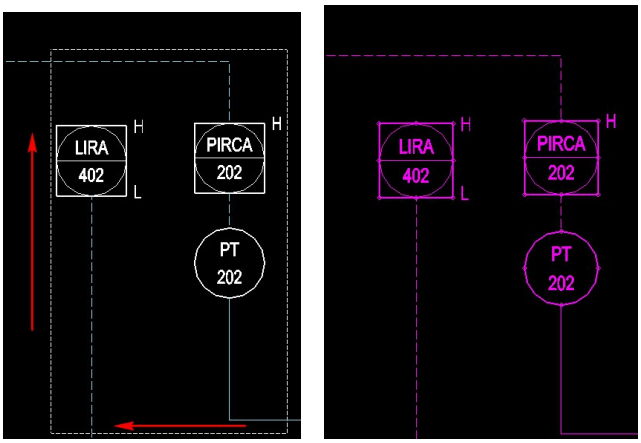


Рисунок 173 Пример выделения элементов прямоугольной областью справа налево

Для снятия выделения с объектов достаточно нажать ЛКМ в свободном от элементов пространстве графической области видового окна.

Результат выделения зависит и от режима, выбранного на панели контекстного окна ***Выделение объектов***: ***элементы*** (элементы вспомогательной графики) или **объекты PID** (элементы базы данных каталога).

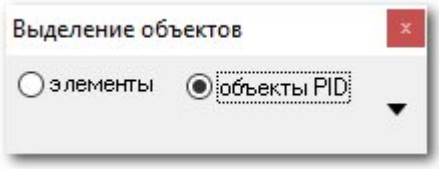


Рисунок 174 Панель Выделение объектов

ПРИМЕЧАНИЕ

Основным режимом выделения по умолчанию указан **объекты PID.** В данном режиме элементы вспомогательной графики попадать под выделение не будут. Чтобы выделить их, пользователю необходимо переключиться в режим **элементы**. И, соответственно, если указан режим элементы, то элементы базы данных каталога попадать под выделение не будут.

Для доступа к расширенным настройкам выделения необходимо в окне ***Выделение объектов*** нажать кнопку ***Показать параметры*** после чего будет раскрыта панель дополнительных параметров.

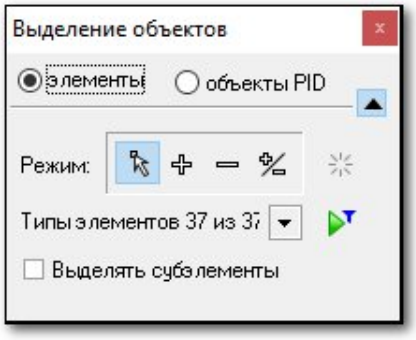


Рисунок 175 Панель дополнительных параметров окна ***Выделение объектов*** в режиме элементы

Область ***Режим*:** представлена следующими кнопками:

Обычный – стандартный режим выделения, активный по умолчанию, позволяющий использовать указанные выше сочетания клавиш мыши и клавиатуры;

Добавление (Ctrl+ЛКМ) – режим выделения, при котором все указываемые элементы будут добавляться к выделению;

Вычитание (Shift+ЛКМ) – режим выделения, при котором все указываемые элементы будут вычитаться из текущего выделения;

Инверсия (Alt+ЛКМ) – режим, при котором выделение указываемых элементов будет инвертироваться;

Снять выделение – кнопка, позволяющая снять выделение со всех объектов.

Выделить все объекты всех открытых файлов позволяет сочетание клавиш **Ctrl+A**. Для снятия выделения со всех выделенных объектов достаточно нажать ***ЛКМ*** в свободном от элементов пространстве графической области видового окна.

В ***Редакторе схем*** реализован дополнительный режим автоматической фильтрации выделения элементов в зависимости от их типа. Для использования данного режима необходимо на панели ***Выделение объектов*** в режиме ***элементы*** раскрыть список ***Типы элементов*** и отметить те типы, которые требуется выделить. При этом, типы элементов, не отмеченные галочкой, будут недоступны для выделения ни одним из указанных выше способов. Для удобства при настройке фильтра можно использовать контекстное меню, в котором доступны пункты ***Отметить все***, ***Сбросить все*** или ***Инвертировать*** выбор.

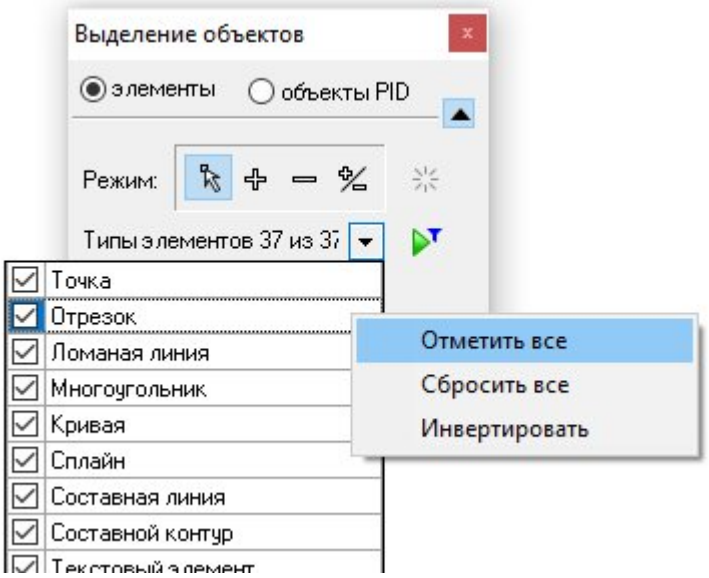


Рисунок 176 Фильтр по типам элементов

После настройки списка доступных типов элементов под выделение будут попадать только те, которые отмечены в списке.

Нажатие кнопки  ***Запустить выделение по фильтру*** выделит на схеме все элементы заданных типов.

Опция ***Выделять субэлементы*** позволяет выделять ЛКМ в видовом окне элементы, входящие в состав блоков.

В режиме ***объекты PID*** панель ***Выбор объектов*** принимает вид, приведенный на рисунке.

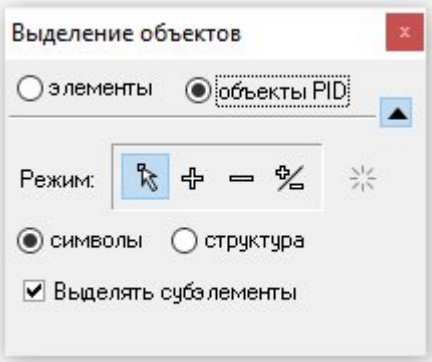


Рисунок 177 Панель дополнительных параметров окна Выделение объектов в режиме объекты PID

Режим ***символы*** позволяет выбирать на схеме символы базы данных каталога.

Режим ***структура*** позволяет при выборе элемента выделять объект структуры, в состав которого входит символ.

Активированная опция ***Выделять субэлементы*** позволяет выделять элементы, входящие в состав символов, например, патрубок, входящий в символ оборудования.

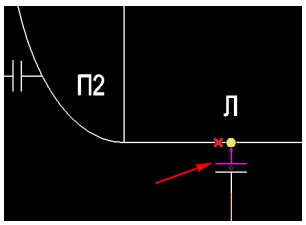


Рисунок 178 Пример выделения субэлемента

Количество выделенных объектов отображается в строке состояния справа от пиктограммы  Нажатие **ПКМ** на пиктограмме  открывает контекстное меню с командами выделения объектов:

- ***Выделение объектов*** – переход в режим выделения объектов в видовом окне (активен по умолчанию пока не запущен другой режим);
- ***Снять выделение*** – сбросить выделение со всех элементов;
- ***Выделить всё*** – выделение всех элементов во всех открытых на текущий момент файлах, игнорируя настройки ограничения выделения объектов в видовом окне. Данная команда так же запускается двойным нажатием ЛКМ на пиктограмме  .

Выделение элементов схемы для работы с их атрибутами так же возможно из дерева структуры модели. Подробнее см. раздел **Атрибуты объекта**.

8.2. Удаление элементов

Чтобы удалить элемент или группу элементов на схеме достаточно выделить их и нажать кнопку **Delete** на клавиатуре.

При удалении на схеме символов базы данных каталога, установленных на линейном (трубопроводном, вентиляционном и т.п.) участке, сегменты линейного элемента будут автоматически объединены в единый элемент.

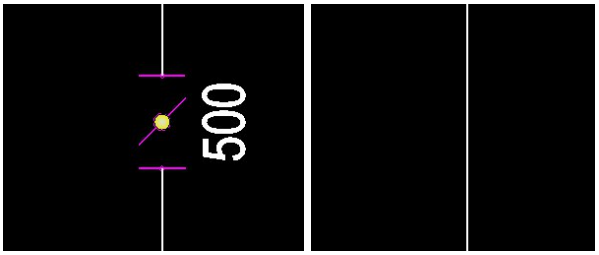


Рисунок 179 Пример удаления элемента Затвор поворотный

В случае удаления из состава участка элемента, обеспечивающего переход с изменением параметров сечения (диаметр, ширина или высота) линейных элементов (например, переход концентрический, эксцентрический, переход с круглого на квадратное сечение и т.п.), то соответствующие сегменты элементов будут продлены до соединения, но не объединены. А при прохождении проверки на **Несовпадение размеров** в данном месте будет образована коллизия, требующая устранения.

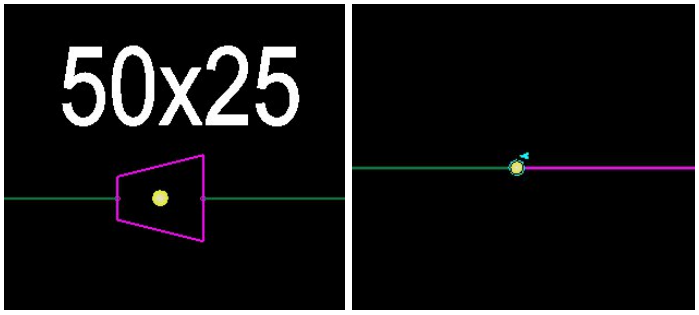


Рисунок 180 Пример удаления элемента Переход концентрический и коллизия на участке соединения трубопроводов разного диаметра

ВАЖНО!

Удаление на схеме графического представления элементов структуры (трубопроводный/вентиляционный участок, оборудование и т.п.) не приводит к удалению их из структуры дерева. Равно, как и невозможно удалить элемент структуры при наличии его графического представления на схеме.

В подобном случае, пользователю необходимо удалить элементы графического представления на схеме и только после этого удалить элементы структуры, в которые входили эти символы.

При отсутствии графического представления на схеме наименование элемента структуры в дереве модели будет отображаться *синим курсивом*.

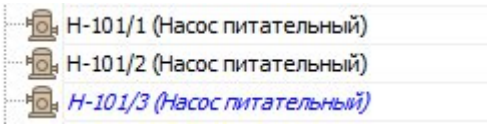


Рисунок 181 Пример отображения элемента в дереве структуры при отсутствии графического представления на схеме

При удалении графического элемента, имеющего связанную с ним подпись, символ подписи удаляется автоматически.

8.3. Перемещение элементов

Для перемещения элемента или группы элементов необходимо их выделить и выбрать один из способов активации команды:

- нажать кнопку  ***Перемещение элементов***, расположенную на панели инструментов ***Манипуляции;***
- выбрать в контекстном меню видового окна команду ***Перемещение элементов***.

Затем указать ЛКМ начальную точку перемещения и определить конечную точку расположения элементов. При данном способе перемещения взаимосвязи перемещаемых элементов учитываться не будут.

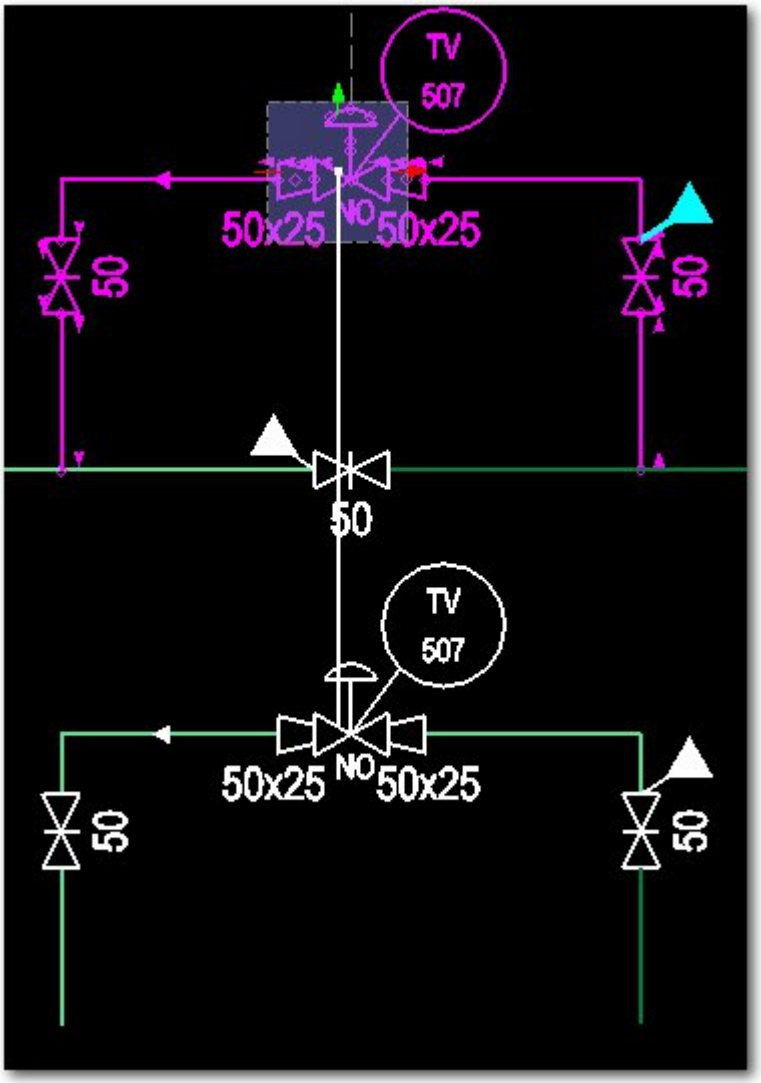


Рисунок 182 Пример перемещения группы элементов

Перемещение элемента может быть осуществлено с помощью ***интерактивных манипуляторов***. При этом, символы, имеющие взаимосвязь с перемещаемым символом, будут перемещаться вслед за ним. Для этого необходимо выделить символ, зажать ЛКМ на манипуляторе символа и переместить в новое положение.

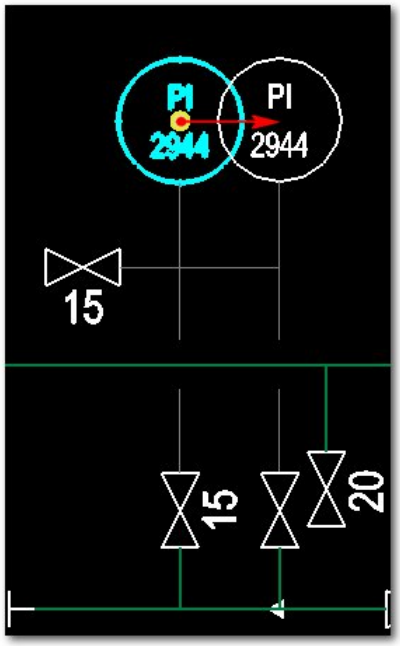


Рисунок 183 Пример перемещения элементов при помощи интерактивных манипуляторов

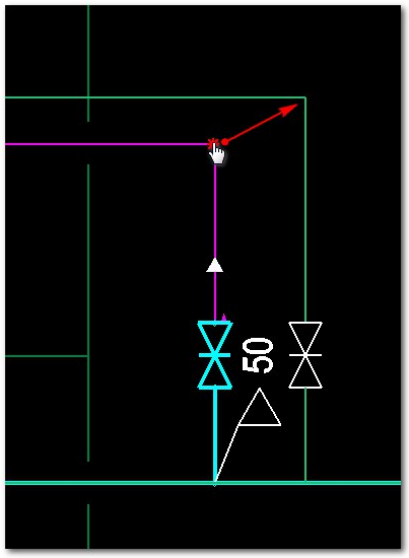


Рисунок 184 Пример перемещения линейного элемента при помощи интерактивных манипуляторов

Перемещение сегментов линейных элементов возможно и без захвата манипулятора, достаточно выделить участок и навести курсор мыши на изменяемый участок. Курсор изменит свое визуальное представление и появится соответствующая всплывающая подсказка о возможности изменения сегмента. Пользователь может захватить участок **ЛКМ** и переместить в требуемое положению.

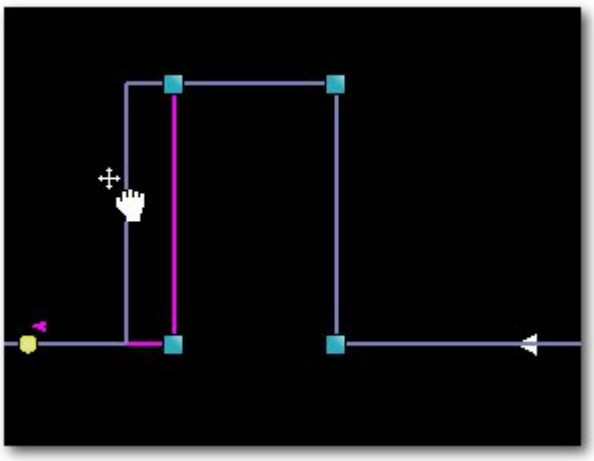


Рисунок 185 Изменение визуального представления курсора и всплывающая подсказка о возможности изменения сегмента

ПРИМЕЧАНИЕ

При перемещении оборудования технологические линии в новое положение не перестраиваются.

8.4. Копирование элементов

Для копирования элемента или группы элементов необходимо их выделить и выбрать один из способов активации команды:

- нажать кнопку  ***Копирование элементов***, расположенную на панели инструментов ***Манипуляции;***
- выбрать в контекстном меню видового окна команду ***Копирование элементов***.

Далее указать ЛКМ начальную точку, затем, используя при необходимости ***Компас*** и/или **привязки**, определить ЛКМ конечную точку расположения элементов.

Команду ***Копирование элементов*** можно использовать также для создания линейного массива с расположением элементов на определённом расстоянии друг от друга. Для этого нужно в окне **Копирование** указать требуемое количество копий и, указывая конечную точку расположения, определить направление и расстояние – шаг между элементами.

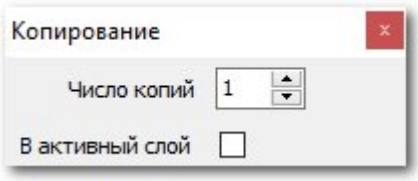


Рисунок 186 Окно копирование

Выделенные элементы можно копировать и вставлять при помощи ***Буфера обмена***. Для этого необходимо выделить элементы и в контекстном меню видового окна выбрать команду ***Копировать выделенные элементы***. Для вставки из **Буфера** выбрать команду **Вставить из буфера**.

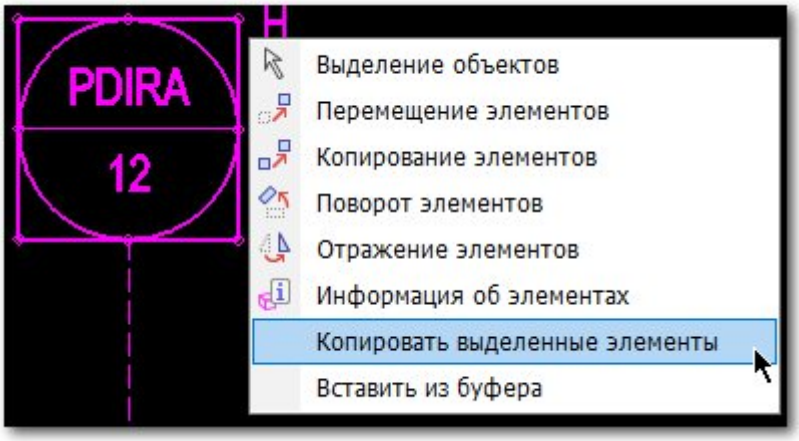


Рисунок 187 Пример копирования элементов в Буфер обмена

Для копирования объектов структуры типа участок (трубопроводный, вентиляционный) применяется способ клонирования участка. Подробнее см. раздел **Создание и удаление объектов структуры**.

8.5. Поворот элементов

Для поворота элемента или группы элементов необходимо их выбрать и активировать команду одним из способов:

- нажать кнопку  ***Поворот элементов***, расположенную на панели ***Манипуляции***;
- выбрать в контекстном меню видового окна команду ***Поворот элементов***.

Далее в появившемся контекстном окне ***Поворот*** необходимо выбрать метод поворота.

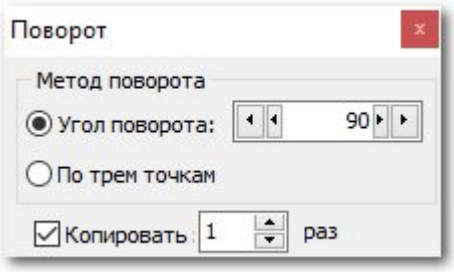


Рисунок 188 Окно Поворот

При выборе метода ***Угол поворота*** следует ввести значение угла поворота с клавиатуры**,** либо выставить значение, нажимая на кнопки . При этом большие кнопки  меняют значение с шагом ***90 градусов***, а маленькие - с шагом ***15 градусов***. Далее для расположения элемента необходимо указать базовую точку для оси поворота.

При выборе метода поворота ***По трем точкам*** указать базовую точку для оси, вокруг которой будет производиться поворот (**1**), далее указать точку, определяющую начало поворота (**2**), затем точку, определяющую конец поворота (**3**). Базовую точку оси поворота, точки, определяющие начало и конец поворота, можно указывать как с помощью различных режимов привязки, так и произвольно в графической области видового окна.

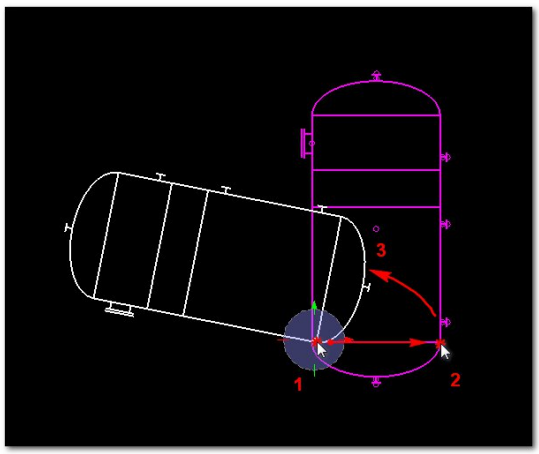


Рисунок 189 Пример выполнении операции поворота по трем точкам

Команду ***Поворот элементов*** можно использовать также для создания ***кругового массива***. Для этого нужно в окне ***Поворот*** включить опцию **Копировать** и указать количество копий в поле рядом. Заданный при выполнении операции угол поворота будет являться шагом кругового массива элементов.

8.6. Отражение элементов

Для создания зеркально отраженного элемента (группы элементов) необходимо выбрать его и активировать команду одним из способов:

- Нажать кнопку  ***Отражение элементов*** на панели инструментов ***Манипуляции***;
- выбрать в контекстном меню видового окна команду ***Отражение элементов***.

В контекстном окне ***Отражение*** в выпадающем списке ***Относительно*** необходимо выбрать один из трех доступных методов создания зеркального варианта или копии, описывающих, относительно какой оси будет производиться отражение: ***Вертикали***, ***Горизонтали*** *или* ***Линии***.

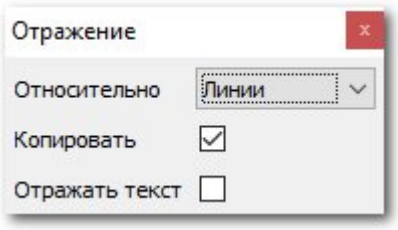


Рисунок 190 Окно Отражение

При выборе метода ***Относительно Горизонтали*** будет выполнено отражение элементов относительно горизонтальной оси текущего вида.

При выборе метода ***Относительно Вертикали*** будет выполнено отражение элементов относительно вертикальной оси текущего вида.

Для методов ***Относительно Горизонтали*** и ***Относительно Вертикали*** после выбора элементов и запуска команды необходимо указать в видовом окне точку, через которую будет проходить соответствующая горизонтальная или вертикальная условная ось отражения.

При выборе метода ***Относительно Линии*** можно задать любую произвольную ось отражения вручную. Для этого необходимо указать **ЛКМ** начальную точку оси (**1**), далее, используя ***Компас***, сориентировать плоскость отражения, которая будет являться перпендикулярной к плоскости компаса, и затем указать конечную точку оси отражения (**2**).

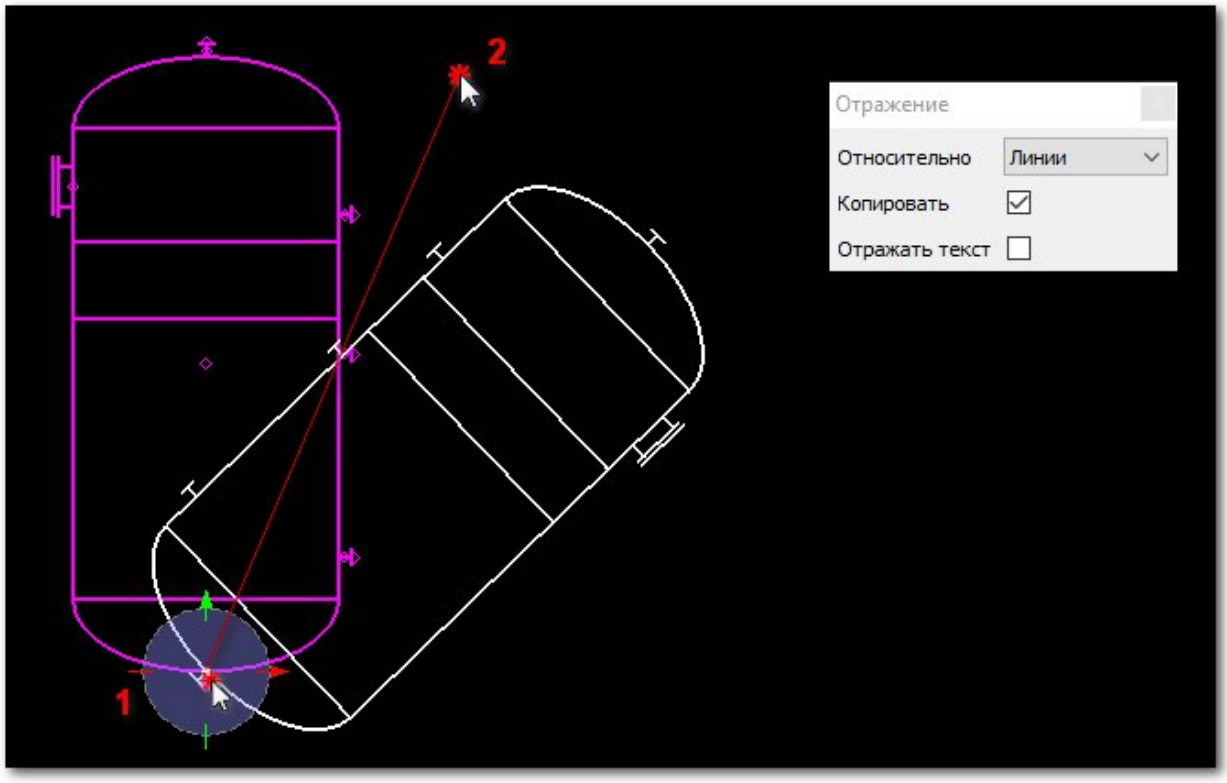


Рисунок 191 Пример создания зеркального варианта элемента относительно линии

Активная опция ***Копировать*** позволяет создать зеркальные копии с сохранением исходного элемента. При отключенной опции исходные элементы будут удалены.

Активная опция ***Отражать текст*** позволяет игнорировать выполнение отражения текстовых элементов, находящихся в составе графических или аннотационных объектов, или размещенных в пространстве модели отдельно.

8.7. Выравнивание элементов

Инструмент ***Выровнять элементы*** позволяет изменить положение элемента или группы элементов таким образом, чтобы указанная линия силуэта (ось) элемента стала параллельна заданной опорной оси. Кнопка запуска инструмента  ***Выровнять элементы*** расположена на инструментальной панели ***Манипуляции***.

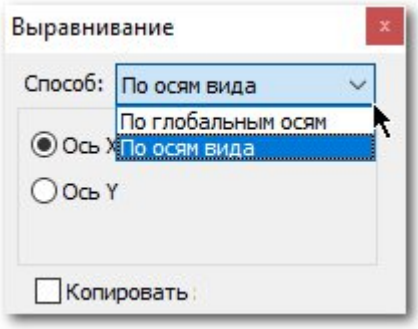


Рисунок 192 Окно Выравнивание

Для выполнения операции во вспомогательном окне ***Выравнивание*** необходимо выбрать способ:

- ***По глобальным осям*** – использование глобальных осей координат в качестве опорных осей для выравнивания;
- ***По осям вид*****а** – использование осей координат текущего вида в качестве опорных осей для выравнивания (**X** – горизонтальная ось вида, **Y** – вертикальная ось вида).

Далее необходимо указать линию силуэта элемента, которая должна стать параллельна опорной оси, изменяя соответствующим образом положение всего элемента (или группы выделенных элементов). Точкой поворота при выравнивании принимается начальная точка указанной линии каркаса.

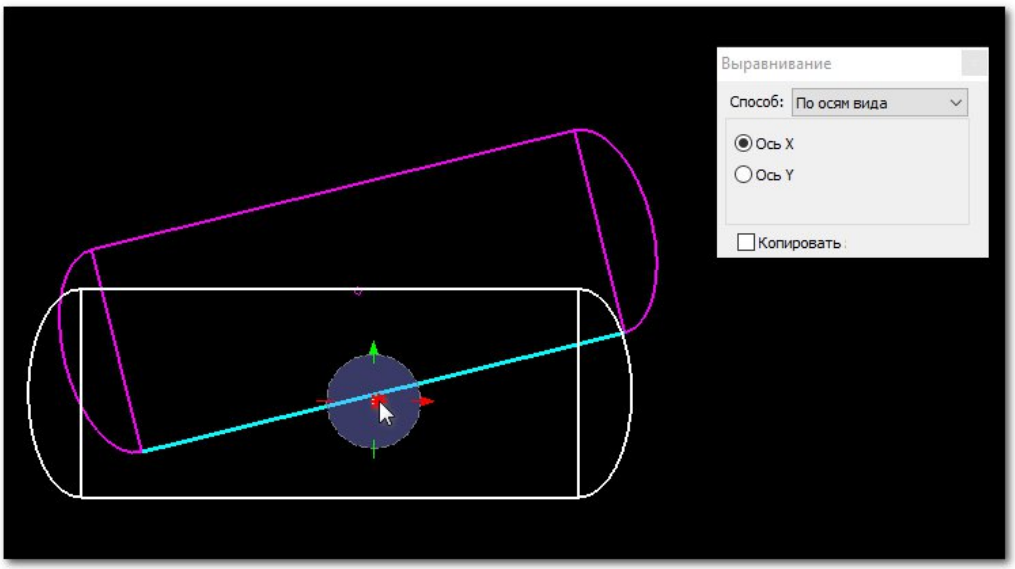


Рисунок 193 Пример выравнивания элементов относительно Оси X

Включенная опция ***Копировать*** позволяет при выполнении операции создать копии элементов, оставив при этом исходные элементы в неизменном виде. При отключенной опции будет изменено положение исходных экземпляров элементов.

8.8. Добавление и удаление сегментов линейного элемента

Для установленных на схеме линейных элементов существует возможность добавления дополнительных сегментов. Для этого необходимо выделить линейный элемент и зажать клавишу ***Ctrl***. При наведении курсора на участок, он изменит свое визуальное представление и появится всплывающая подсказка о возможности добавления сегмента.

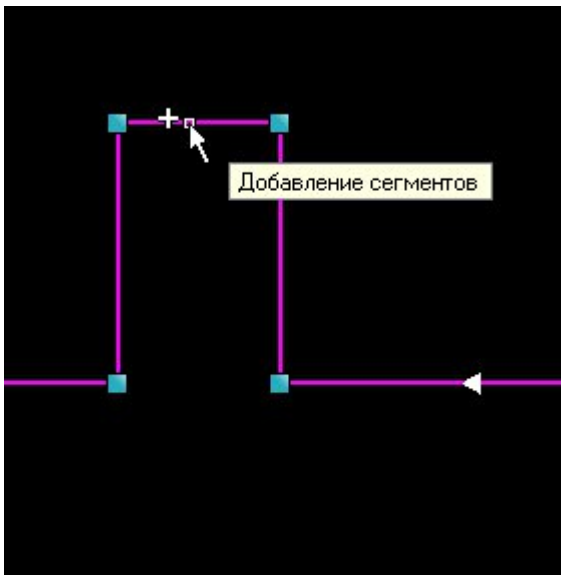


Рисунок 194 Изменение визуального представления курсора и всплывающая подсказка

Пользователю необходимо удерживая нажатой клавишу ***Ctrl*** и с зажатой ЛКМ указать направление добавляемых сегментов.

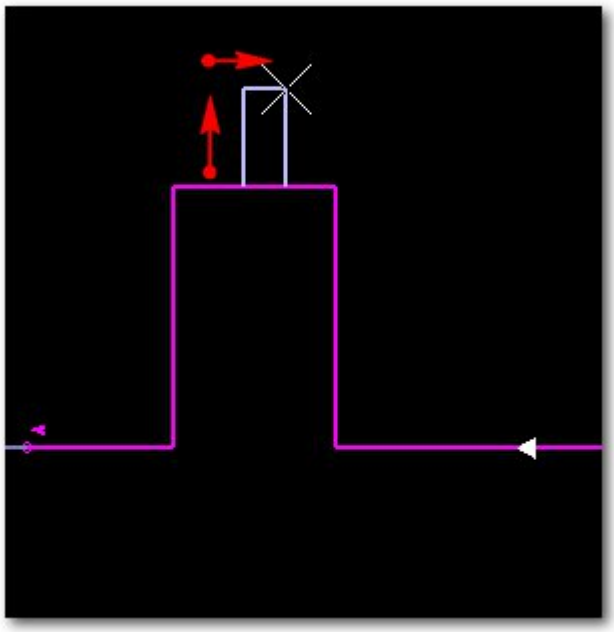


Рисунок 195 Пример добавления сегментов к линейному элементу схемы

Для удаления сегментов необходимо зажать **ЛКМ** и указать исходное положение.

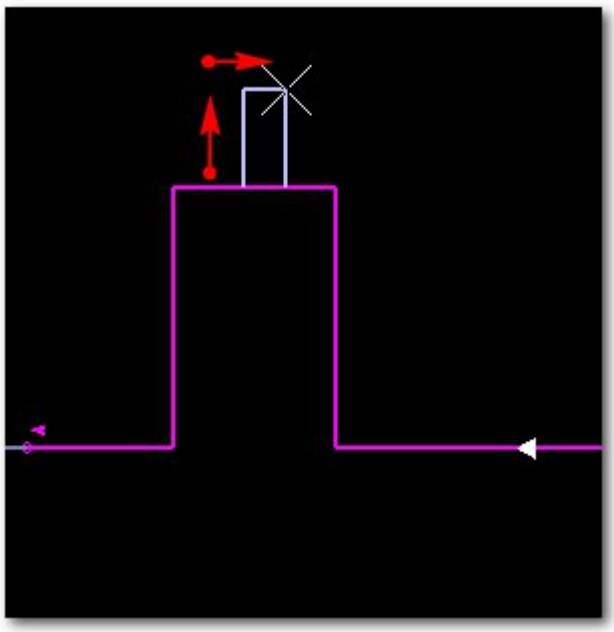


Рисунок 196 Пример удаления сегментов линейного элемента схемы

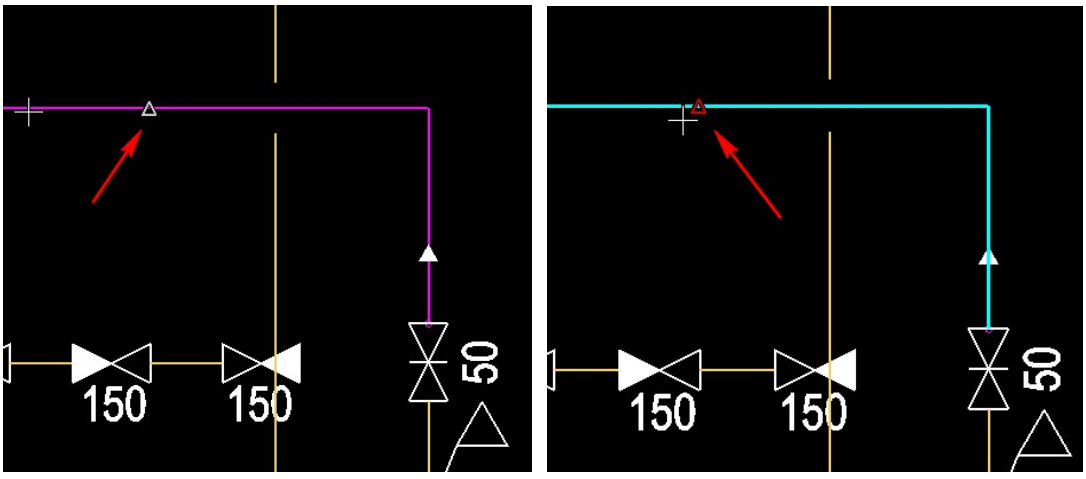
8.9. Привязки

Для точного размещения элементов в интерактивном режиме при построении взаимосвязанных объектов предназначены различные типы привязок. Кнопки для активации привязок расположены на инструментальной панели ***Привязки***.

Кнопка  ***Автоматический режим*** привязки управляет включением и отключением режима автоматического поиска точки привязки выбранного типа в интерактивном режиме.

Точка привязки отображается в виде маркера, соответствующего выбранному типу привязки (см. таблицу ***Типы привязок***).

При включенной опции ***Автоматический режим*** привязки при наведении указателя мыши на определенную область элемента модели будет отображена ближайшая потенциальная точка привязки. В этом случае маркер будет серого цвета. При наведении указатели мыши на потенциальную точку привязки маркер станет цветным, что указывает на активную привязку к данной точке. Автоматически выбрать потенциальную точку привязки как активную можно нажав **СКМ**, при этом выбранная точка будет зафиксирована, несмотря на перемещения курсора. Для отмены выбора зафиксированной точки привязки следует нажать ***СКМ*** или ***ПКМ***.

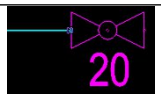
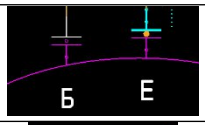
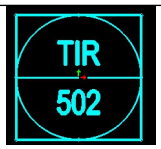


а б

Рисунок 197 Пример отображения узловой точки при выборе привязки: а – маркер потенциальной точки привязки; б – маркер выбранной точки привязки

При отключенной опции ***Автоматический режим*** привязки выбор точки привязки так же возможен нажатием ***ПКМ*** при наведении указателя мыши на определенную область элемента схемы.

Таблица 46 Типы привязок

Иконка кнопки	Маркер узловой точки	Наименование	Описание типа привязки
		Привязка к ключевой точке	Привязка к характерной точке элемента. Например, к конечной точке линии или дуги, узловой точке ломаной или составной линии, углу параллелепипеда.
		Привязка к ближайшей точке	Привязка к ближайшей точке элемента. Например, к касательной дуги, окружности, эллипса или эллиптической дуги, а также к ближайшей точке отрезка или составной линии.
		Привязка к середине	Привязка к середине элемента. Например, к середине линии или дуги.
		Привязка к центру	Привязка к центральной точке элемента. Например, к центру окружности, эллипса, дуги окружности или эллипса, к центру параллелепипеда.
		Привязка к пересечению	Привязка к точке пересечения элемента.
		Привязка к порту	Привязка к присоединительному порту элемента.
		Привязка к точке вставки	Привязка к точке вставки символа или блока, состоящего из элементов вспомогательной графики

ПРИМЕЧАНИЕ

Для всех типов привязок по умолчанию предусмотрены горячие клавиши, использование которых позволяет ускорить процесс создания или редактирования схемы.

ПРИМЕЧАНИЕ

Возможно использование нескольких режимов привязки одновременно. Для этого необходимо с зажатой клавишей **Ctrl** выбрать на инструментальной панели **Привязки** необходимые режимы. Не рекомендуется комбинировать с режимом **Привязка к ближайшей точке**.

9. Экспорт данных в сторонние форматы и печать схем

9.1. Экспорт в формат P3DB

P3DB – собственный компактный, быстро загружаемый формат хранения данных модели программы ***InterBridge***. При экспорте в формат ***P3DB*** поддерживается передача геометрии элементов чертежа, аннотационных объектов, структуры файла схемы, определений классов и полного перечня атрибутов с сохранением их порядка и системных имен и описаний.

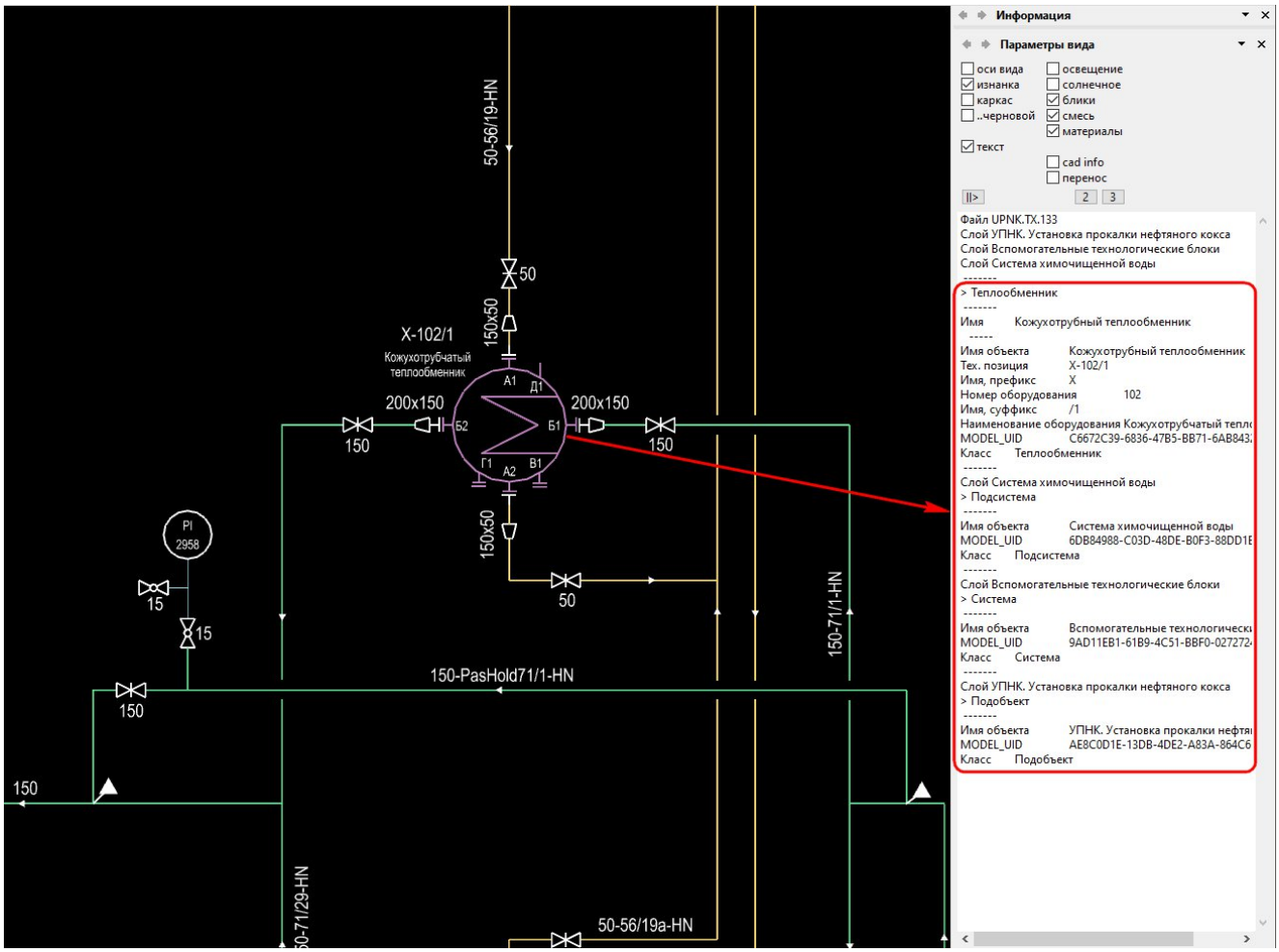


Рисунок 198 Пример передачи атрибутов при экспорте в формат P3DB

ВАЖНО!

Для выполнения экспорта модели в формат **P3DB** на клиентском персональном компьютере должна быть установлена программа **InterBridge**.

Для экспорта модели из ***Редактора схем*** в программу ***InterBridge*** необходимо:

- нажать кнопку ***Экспорт в P3DB*** или ввести команду ***p3dbManager Export***.
- Программа автоматически запустит процесс экспортирования. По завершении данного процесса в появившемся окне с сообщением об успешном экспорте нажать **ОК**.

- после завершения экспортирования элементов в среду **InterBridge** выбрать пункт ***Сохранить модель …*** в меню ***Файл*** окна ***p3db/view***;

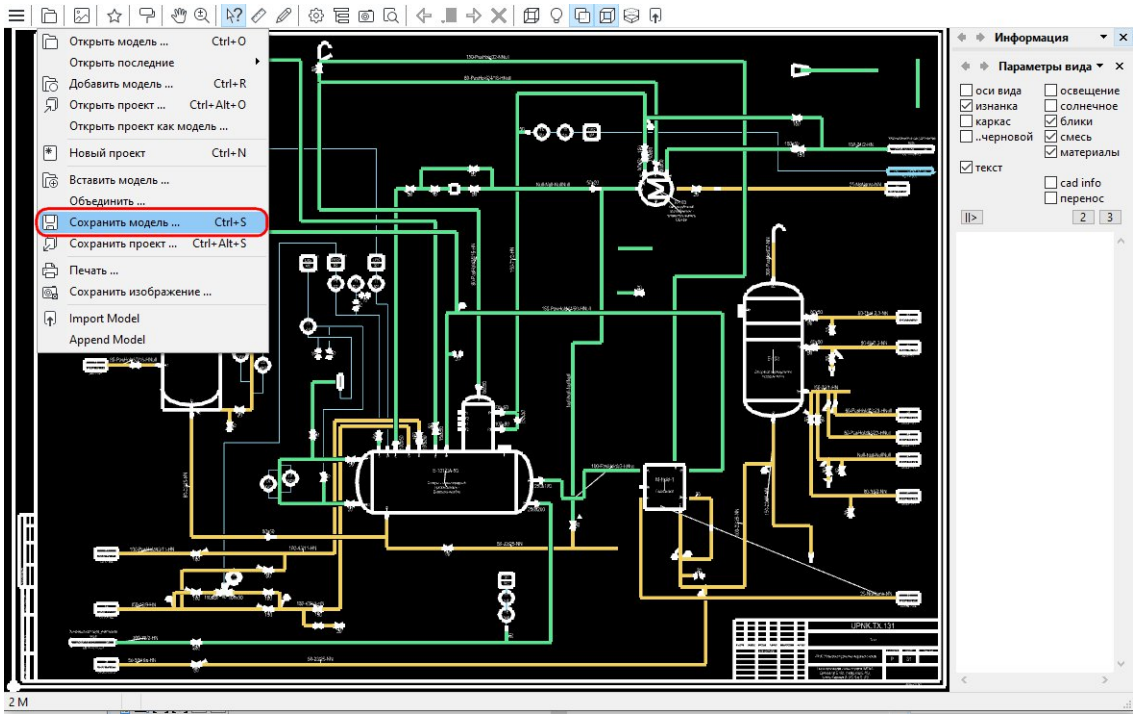


Рисунок 199 Сохранение модели в формате P3DB

в открывшемся окне ***Сохранить модель…*** указать желаемое место расположения и имя файла ***P3DB*** *и* нажать кнопку ***Сохранить***.

9.2. Печать схем

Вывод схемы на печать и настройка параметров печати осуществляется в окне ***Печать***, открытие которого осуществляется в меню ***Проект*** или нажатием кнопки ***Печать*** на панели инструментов. Так же можно вызвать данное окно используя сочетание горячих клавиш Ctrl+P.

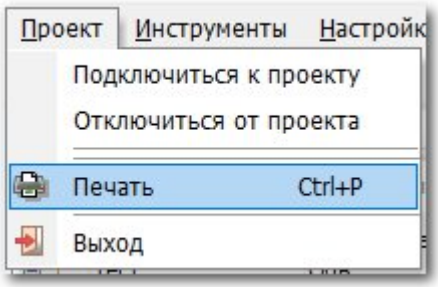


Рисунок 200 Пункт меню Печать

Окно ***Печать*** разделено на две области: Параметры печати (слева) и окно предварительного просмотра листа (справа).

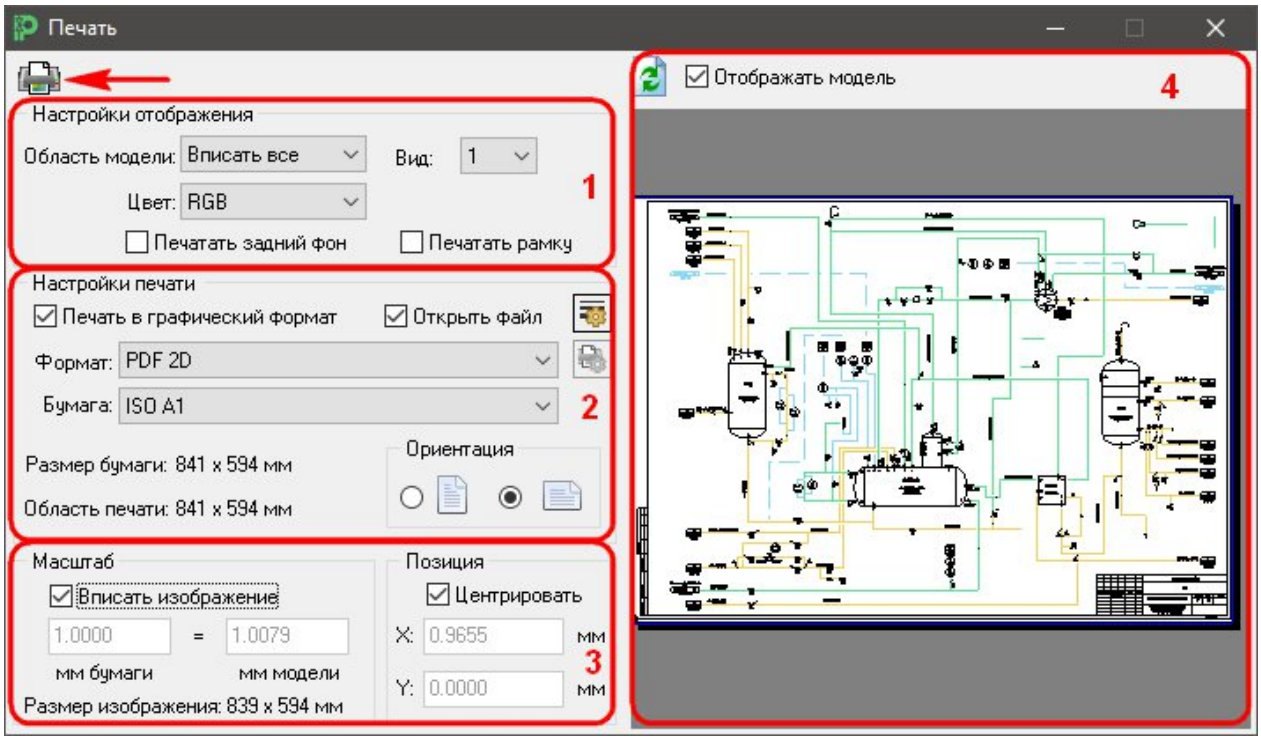


Рисунок 201 Окно Печать

Для того что бы вывести страницу на печать или сохранить в заданный графический формат следует после завершения всех настроек нажать кнопку ***Отправить на печать***. При сохранении следует в появившемся окне ***Сохранить как*** указать желаемое место расположения и имя файла и нажать кнопку ***Сохранить***.

В разделе **Настройки отображения** (**1**) расположены элементы управления, позволяющие настраивать параметры отображаемой на листе области чертежа.

Выпадающий список ***Область модели:*** позволяет выбрать границы размещаемой на странице области чертежа с учетом параметров выбранного видового окна. В списке доступны следующие варианты:

- ***По виду*** – определение границ области модели по границам выбранного видового окна;
- ***Вписать все*** – автоматическое определение границ по области, включающей в себя все отображаемые элементы чертежа в выбранном видовом окне.

Выпадающий список ***Вид:*** позволяет выбрать номер видового окна, в соответствии с которым будет определено отображение области чертежа на листе.

Выпадающий список ***Цвет*:** позволяет выбрать цветовую модель передачи цвета элементов располагаемой на листе области чертежа:

- ***RGB*** – сохранение текущих цветов элементов;
- ***Оттенки серого*** – конвертация цветов элементов в градации серого;
- ***Монохромный*** – замена цветов элементов черным.

Включенная опция ***Печатать задний фон*** – позволяет отображать на листе текущий цвет фона выбранного видового окна в рамках указанной области модели.

ПРИМЕЧАНИЕ

Выбранная модель цветопередачи элементов в выпадающем списке **Цвет:** не влияет на цвет фона. При этом черный цвет фона отображается на листе как белый.

В области ***Настройки печати*** (**2**) расположены элементы управления параметрами листа и устройства печати.

Опция ***Печать в графический формат*** позволяет переключаться между режимами вывода страницы на печать и сохранением в заданный графический формат.

При выключенной опции ***Печать в графический формат*** доступны следующие параметры:

- выпадающий список ***Принтер:*** позволяет выбрать доступное устройство вывода на печать, в том числе и среди виртуальных принтеров, сохраняющих страницу в качестве графического файла;
- кнопка  ***Настройки принтера*** открывает системное окно ***Настройка печати***, позволяющее задать дополнительные параметры печати в зависимости от выбранного устройства.

При включенной опции ***Печать в графический формат*** доступны следующие параметры печати:

- выпадающий список ***Формат*:** позволяет выбрать формат сохранения страницы как графического файла. Для выбора доступны форматы ***PDF***, ***SVG***, ***EPS*** и ***PS***;
- кнопка  ***Настройки печати линий*** открывает одноименное окно, позволяющее задать параметры конвертации толщины и стиля линий элементов чертежа.

На вкладке ***Толщины линий*** окна ***Настройки печати линий*** можно указать толщину конвертируемых линий (**На бумаге, мм**) в соответствии с исходным номером линии.

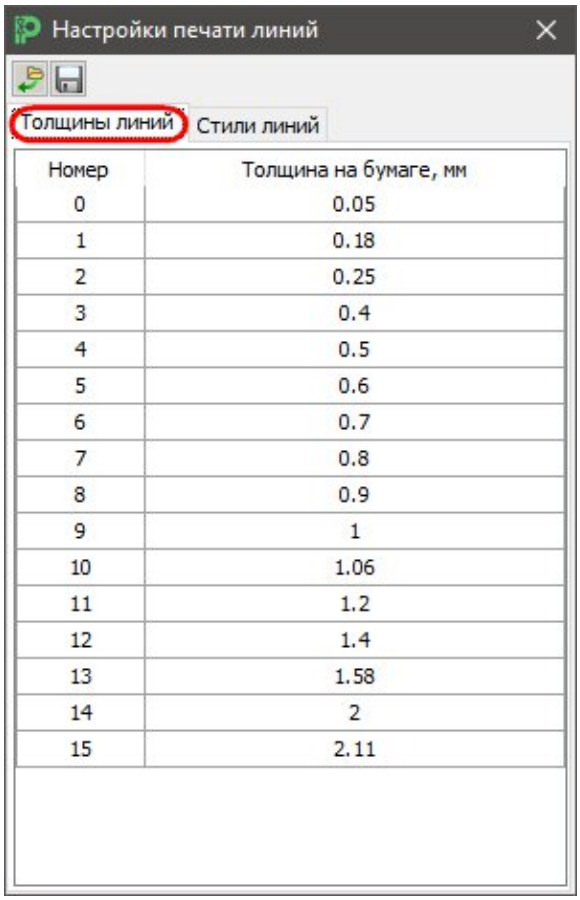


Рисунок 202 Окно Настройка печати линий. Вкладка Толщины линий

На вкладке ***Стили линий*** окна ***Настройки печати линий*** можно указать длину штрихов и интервалов между ними конвертируемых линии в соответствии с исходным стилем линий элементов чертежа.

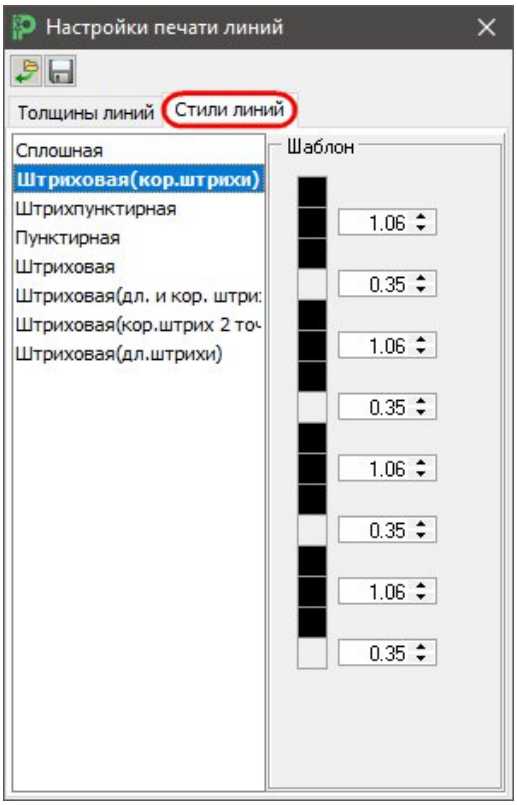


Рисунок 203 Окно Настройка печати линий. Вкладка Стили линий

Для того, чтобы изменить стиль конвертируемой линии следует выбрать соответствующую позицию в списке слева и отредактировать представленный справа шаблон стиля линии. Шаблон состоит из **16** блоков, каждый из которых равен одному экранному пикселю. Для того, что бы изменить значения блока со штриха (■) на интервал (□) следует нажать на нем любой кнопкой мыши. Справа от шаблона указаны в миллиметрах размеры штрихов и интервалов при конвертации линий. Изменить значение поля можно как вручную с клавиатуры, так и при помощи блока кнопок с шагом **1.**

Выпадающий список ***Бумага*** позволяет выбрать один из стандартных форматов бумажного листа для размещения изображения области чертежа.

На панели ***Ориентация*** можно переключаться между книжной (▯) и альбомной (▭) ориентацией листа бумаги.

Слева в статусной строке отображаются:

- текущий ***Размер бумаги*** в миллиметрах (ширина x высота);
- ***Область печати*** – текущий размер области листа в миллиметрах (ширина x высота), доступной для размещения изображения области чертежа.

ПРИМЕЧАНИЕ

При включенном режиме **Печать в графический формат** размер области печати равен размеру бумаги.

В области ***Масштаб*** (**3**) поля ввода ***мм бумаги*** и ***мм модели*** позволяют указать соотношение размеров размещаемого на листе изображения к исходным размерам чертежа.

При включении функции ***Вписать изображение*** происходит автоматическое масштабирование и размещение изображения области чертежа на листе так, что бы вершины большей из сторон её границы лежали на границе области печати. Редактирование полей ввода ***мм бумаги*** и ***мм модели*** при этом недоступно.

В статусной строке ***Размер изображения:*** отображается текущий размер изображения области чертежа в миллиметрах (ширина x высота) с учетом заданного масштаба.

Расположенные на панели ***Позиция*** поля ввода **X:** и **Y:** позволяют указать в миллиметрах координаты смещения отображаемой на листе области чертежа относительно области печати. Смещение происходит относительно левой нижней точки данных областей.

ПРИМЕЧАНИЕ

При включенной функции **Вписать** изображение возможно указать только те координаты, при которых границы отображения области чертежа не выходят за область печати.

При включенной функции ***Центрировать*** изображение области чертежа автоматически смещается так, что его центр совпадает с центром области печати. Редактирование полей ввода **X:** и **Y:** при этом недоступно.

Область предварительного просмотра (**4**) представляет собой уменьшенную копию отправляемого на печать или экспортируемого в графический формат изображения с учетом всех указанных параметров.

Лист бумаги отображается в виде белого прямоугольника, область печати представлена черным пунктирным контуром, а область отображения чертежа – синим сплошным. Начальная точка области отображения чертежа выделена зеленым. Место выхода области отображения чертежа за пределы области печати выделяется красной сплошной линией.

При включенной функции ***Отображать модель*** в области появляется изображение элементов чертежа с учетом всех параметров печати. Для того, чтобы отобразить изменения, сделанные в видовом окне следует нажать кнпоку ***Обновить окно просмотра***.