



Комплексная среда сквозного проектирования
электронных устройств

Руководство пользователя
Стандарты системы

Апрель, 2025



Руководство пользователя

Внимание!

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

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

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

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

Последнюю версию документа можно получить в сети Интернет по ссылке:

www.eremex.ru/knowledge-base/delta-design/docs

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

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

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

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

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

Техническая поддержка

E-mail: support@eremex.ru

Отдел продаж

Тел. +7 (495) 232-18-64

E-mail: info@eremex.ru

E-mail: sales@eremex.ru

Содержание

Стандарты системы

1	Общая информация о стандартах	7
1.1	Определение и состав стандартов	7
1.2	Панель «Стандарты» и дерево стандартов	8
1.2.1	Работа с панелью	8
1.2.2	Дерево стандартов	9
1.2.3	Работа со Стандартами	10
2	Семейства компонентов	19
2.1	Общая информация о семействах компонентов	19
2.2	Редактирование семейств	19
2.2.1	Редактор семейств компонентов и отображение данных	19
2.2.2	Создание семейства и подсемейства	24
2.2.3	Добавление атрибута для семейства	27
2.2.4	Редактирование семейств и атрибутов	30
2.2.5	Редактирование классификации компонентов целиком	30
2.2.6	Удаление атрибута	31
2.2.7	Удаление семейства	33
2.2.8	Сортировка семейств и атрибутов	34
2.2.9	Перемещение (удаление/добавление) колонок	35
3	Условные графические обозначения	38
3.1	Общие сведения о стандартных УГО	38
3.2	Работа с УГО	39
3.2.1	Общая информация о работе со стандартными УГО	39
3.2.2	Создание нового УГО в стандартах	39
3.2.3	Переименование УГО в стандартах	43
3.2.4	Редактирование УГО в стандартах	43
3.2.5	Удаление УГО из стандартов	44
3.2.6	Создание копии УГО в стандартах	45
4	Сетки	46

4.1	Общие сведения о сетках	46
4.2	Сетки схемотехнического редактора	46
4.3	Сетки редактора плат	48
5	Схемные порты	50
5.1	Общие сведения о портах	50
5.1.1	Порты соединители	51
5.1.2	Порты питания	51
5.1.3	Порты блоков	53
5.2	Создание схемного порта	54
6	Форматы и штампы	57
6.1	Общие сведения о форматах и штампах	57
6.2	Форматы и штампы листов схем	57
6.3	Форматы и штампы отчетной документации	58
6.4	Работа с шаблонами форматов и штампов	60
6.4.1	Общая информация о работе с шаблонами форматов и штампов	60
6.4.2	Создание шаблона формата и штампа	60
6.4.3	Редактирование шаблона формата и штампа	64
6.4.4	Переименование шаблона	69
6.4.5	Удаление шаблона	69
7	Классы слоев	71
7.1	Общие сведения о классах слоев	71
7.2	Создание классов слоев	72
7.3	Использование классов слоев	73
8	Шаблоны КД	76
8.1	Общие сведения о шаблонах КД	76
8.2	Редактирование шаблонов КД	77
9	Материалы	79
9.1	Список материалов	79
9.2	Создание и удаление материалов	81

10	Корпуса	83
10.1	Общие сведения о корпусах	83
10.2	Создание корпуса	85
10.3	Переименование корпуса	86
10.4	Удаление корпуса	87
10.5	Создание копии корпуса	88
10.6	Создание 3D-модели корпуса	89
10.7	Просмотр зависимостей	90
10.8	Свойства корпуса	91
11	Правила	93
11.1	Общие сведения о шаблонах правил	93
11.2	Создание шаблона правил	94
11.3	Редактирование шаблона правил	95
11.4	Переименование шаблона правил	97
11.5	Удаление шаблона правил	97
12	Таблицы стилей	99
12.1	Общие сведения о таблицах стилей	99
12.2	Создание таблицы стилей	100
12.3	Редактирование таблицы стилей	102
13	Шаблоны слоев платы	106
13.1	Общие сведения о шаблонах платы	106
13.2	Создание шаблона слоев платы	106
13.3	Редактирование шаблона слоев платы	107
13.4	Переименование шаблона слоев платы	108
13.5	Удаление шаблона слоев платы	108
14	Графические символы	110
14.1	Общие сведения о графических символах	110
14.2	Создание графического символа	111

14.3	Редактирование графического символа	112
14.4	Переименование графического символа	112
14.5	Удаление графического символа	113
15	Технологические правила	114
15.1	Общие сведения о технологических правилах	114
15.2	Создание шаблона технологических правил	114
15.3	Редактирование шаблона технологических правил	116
15.4	Переименование шаблона технологических правил	116
15.5	Удаление шаблона технологических правил	117
16	Шаблоны плат	118
16.1	Общие сведения о шаблонах плат	118
16.2	Создание шаблона платы	118
16.3	Редактирование шаблона платы	120
16.3.1	Редактирование компонентов и прочих элементов	120
16.3.2	Редактирование слоев платы и переходных отверстий	121
16.3.3	Редактирование правил проектирования	122
16.4	Переименование шаблона платы	124
16.5	Удаление шаблона платы	124

1 Общая информация о стандартах

1.1 Определение и состав стандартов

Стандарты системы представляют собой разделы, включающие справочную информацию и шаблоны, используемые при разработке проектов.

Стандарты системы Delta Design состоят из следующих разделов:

- [Семейства компонентов](#) – раздел, позволяющий настраивать классификацию и атрибутивную информацию электронных компонентов.
- [УГО](#) – раздел, поддерживающий набор унифицированных условных графических обозначений компонентов (далее УГО).
- [Сетки](#) – раздел, определяющий параметры графических и функциональных сеток, используемых в схемотехническом редакторе и редакторе печатных плат.
- [Схемные порты](#) – раздел, обеспечивающий работу с УГО портов (соединительных, портов питания, портов блоков), используемых на схеме.
- [Форматы и штампы](#) – раздел, в котором настраиваются параметры листов и штампов, используемых при оформлении схем и других документов.
- [Классы слоев](#) – раздел для создания специализированных документационных слоев и внутренних сигнальных слоев печатной платы, обладающих особыми параметрами.
- [Шаблоны КД](#) - раздел, в котором настраивается содержание технических требований при оформлении документации (технические требования для чертежей печатных плат, сборочных чертежей, электрических принципиальных схем).
- [Материалы](#) – раздел, позволяющий создать справочник описания материалов. Описание материала – это часть описания слоя печатной платы. Полное описание слоев платы используется для проведения моделирования или расчета стоимости изделия.
- [Корпуса](#) – раздел, предназначенный для работы с базой корпусов электронных компонентов. Функциональность раздела позволяет создавать 3D-модели типовых корпусов и впоследствии быстро создавать для указанных корпусов посадочные места.
- [Правила](#) – раздел, предназначенный для создания шаблонов правил проектирования.

- [Таблицы стилей](#) – раздел, позволяющий создавать различные темы оформления/отображения основных элементов проектных данных (толщина линий, шрифты, цвета и т.п.).
- [Шаблоны слоев платы](#) – раздел для создания типовых структур реальных печатных плат (например, двухслойные, восьмислойные и т.д.).
- [Графические символы](#) – раздел для создания составных графических символов, которые могут быть использованы в качестве специального обозначения.
- [Технологические правила](#) – раздел для создания и настройки технологических правил (DFM правил).
- [Шаблоны плат](#) – раздел для создания шаблонов печатных плат (функциональность раздела позволяет быстро повторять основные конструкторские решения, использованные в реализованном проекте).

1.2 Панель «Стандарты» и дерево стандартов

1.2.1 Работа с панелью

Панель «Стандарты» представлена по умолчанию в следующем виде, см. [Рис. 1](#).

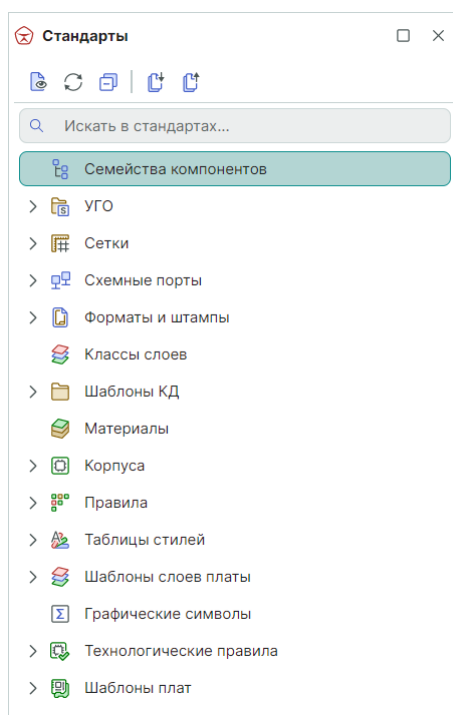
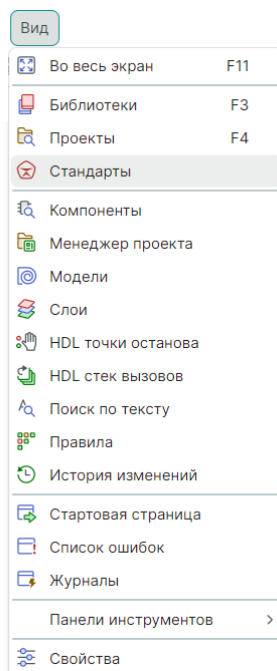


Рис. 1 Панель «Стандарты»

При первом запуске системы панель по умолчанию отображается справа от рабочей области главного окна. Вызов панели доступен из главного меню программы «Вид» → «Стандарты», см. [Рис. 2](#).



*Рис. 2 Вызов панели
«Стандарты» из главного
меню*

1.2.2 Дерево стандартов

Панель «Стандарты» сформирована по принципу дерева, т.е. для всех составных частей стандартов созданы свои узлы, раскрытие которых дает доступ к последующему узлу иерархической структуры. Создание новых типов стандартов не осуществляется.

Узел дерева открывается либо при двойном нажатии левой кнопки мыши, либо при одинарном нажатии на символ «>», расположенный слева от узла, см. [Рис. 3](#). Для открытия узлов (или создания новых дочерних узлов) можно воспользоваться контекстным меню.

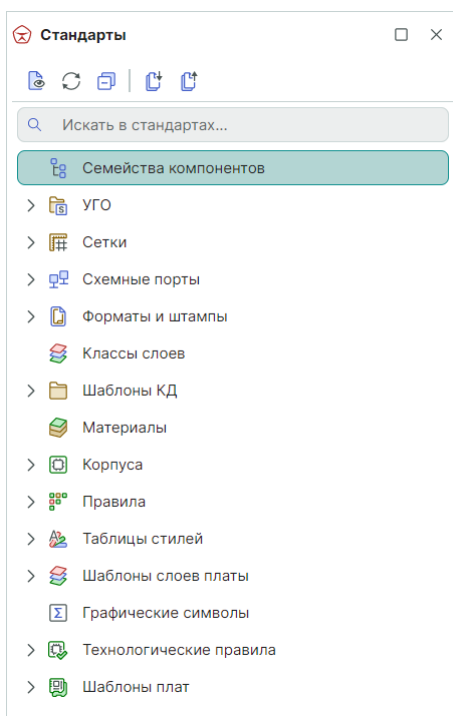


Рис. 3 Работа с узлами в дереве стандартов

1.2.3 Работа со Стандартами

1.2.3.1 Навигация

Реализованы следующие возможности для навигации:

- Поиск элемента дерева стандартов по имени;
- Переход из рабочего пространства к элементу дерева.

Для того чтобы найти тот или иной элемент стандартов по имени, необходимо в поисковой строке ввести часть имени элемента Стандартов. После этого система отобразит в панели те элементы стандартов, в название которых входят введенные символы, см. [Рис. 4](#).

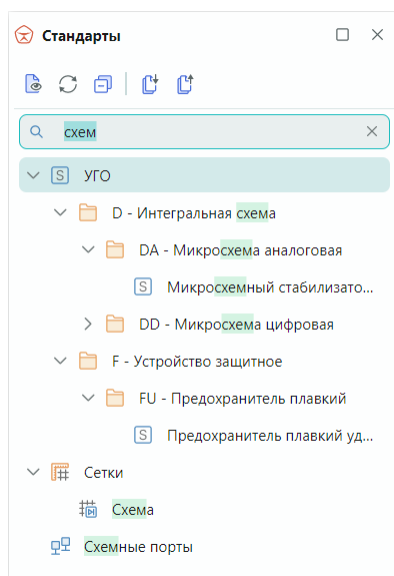


Рис. 4 Поиск элемента стандартов по имени

Переход из рабочего пространства осуществляется с помощью нажатия кнопки «Показать открытый документ». После ее нажатия в дереве проекта будет выбран тот узел, в котором ведется работа (активное окно), например, как это показано на [Рис. 5](#).

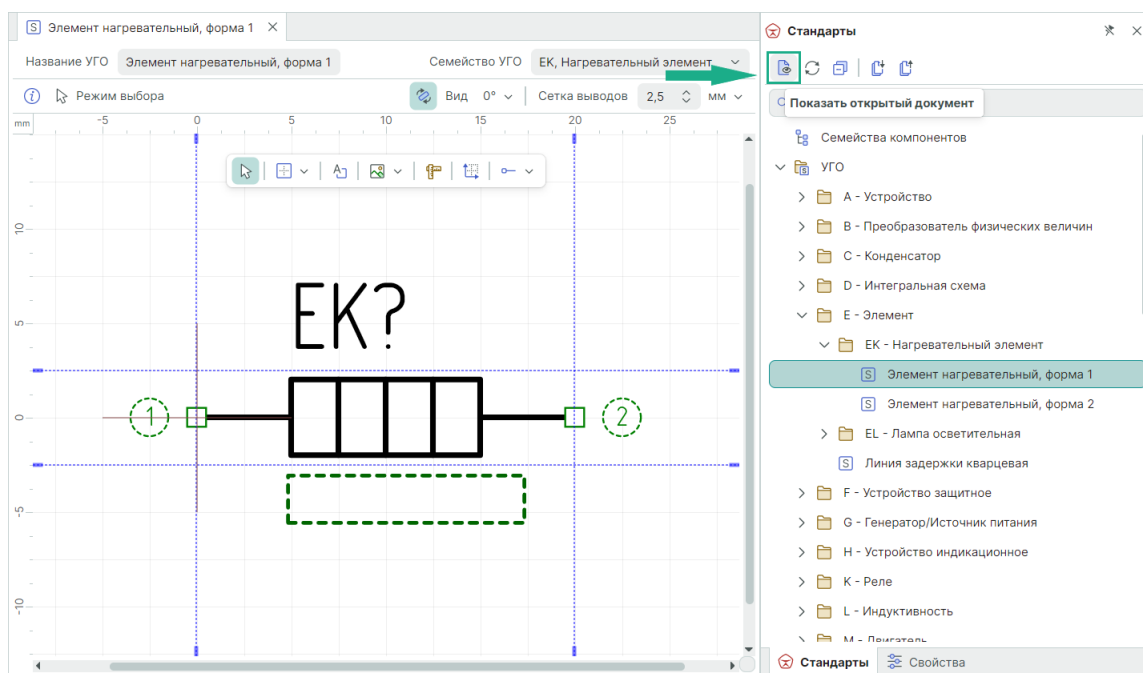


Рис. 5 Отображение в дереве стандартов

1.2.3.2 «Обновить» и «Свернуть все» для дерева стандартов

Для того чтобы свернуть все дерево стандартов или обновить его, предназначены кнопки «Обновить» и «Свернуть все», расположенные в верхней части панели, см. [Рис. 6](#).

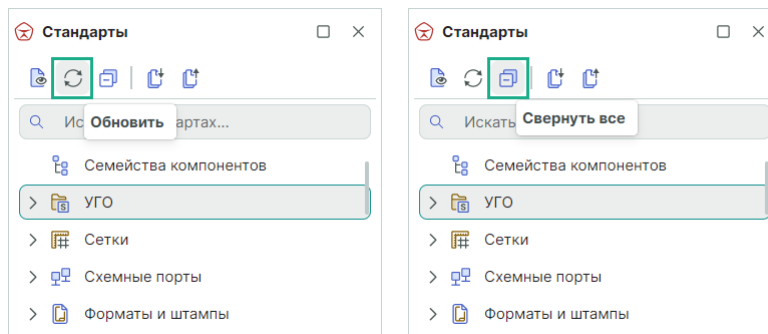


Рис. 6 Инструменты панели «Стандарты»

1.2.3.3 Экспорт стандартов

Реализована возможность экспорта Стандартов для их последующей передачи.

Экспорт стандартов осуществляется с помощью мастера экспорта:

1. Кликните по иконке , расположенной на панели инструментов панели «Стандарты», см. [Рис. 7](#).

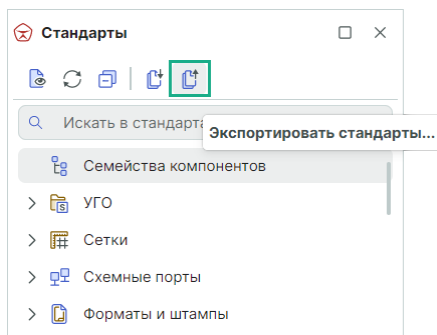


Рис. 7 Вызов мастера экспорта стандартов

2. В открывшейся вкладке экспорта укажите путь, по которому будет сохранен экспортируемый набор стандартов. Нажмите  и в окне проводника выберите директорию для сохранения файла с набором стандартов, см. [Рис. 8](#).

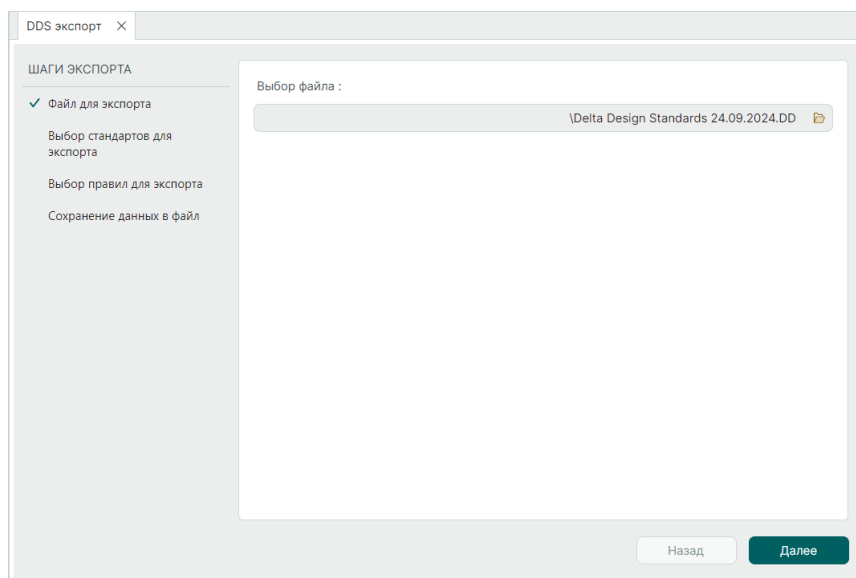


Рис. 8 Выбор директории для сохранения экспортируемых стандартов

3. Система по умолчанию предложит имя файла в формате «Наименование программы» + «Дата выгрузки стандартов», см. [Рис. 9](#). Имя файла при необходимости можно изменить. Нажмите «Сохранить». После этого во вкладке экспорта в строке по выбору директории и имени будут отображены введенные данные. Нажмите «Далее».

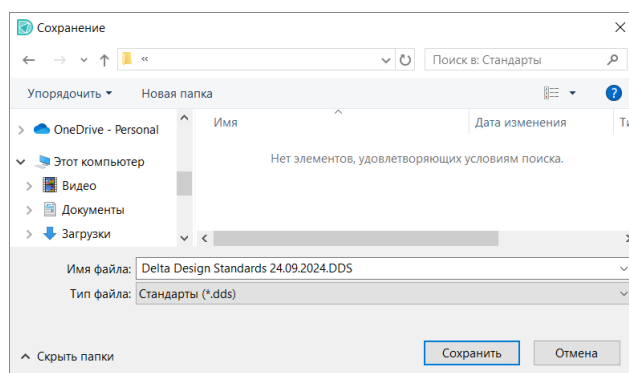


Рис. 9 Выбор места сохранения и имени

4. На следующем этапе выберите экспортируемые разделы стандартов путем установки флага в поле рядом с наименованием раздела, см. [Рис. 10](#). При необходимости путем установки или снятия флага в поле «Выбрать все» возможно выбрать или снять флаги со всех разделов одновременно.

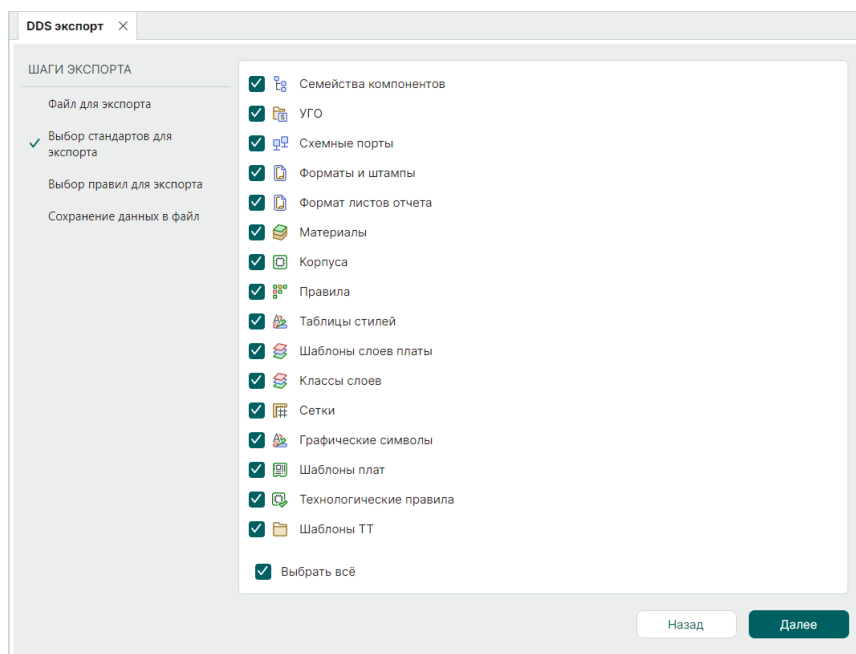


Рис. 10 Выбор экспортируемых стандартов

5. Укажите правила, по которым выбранные стандарты будут экспортированы, см. [Рис. 11](#). При необходимости путем установки или снятия флага в поле «Выбрать все» возможно выбрать или снять флаги со всех разделов одновременно.

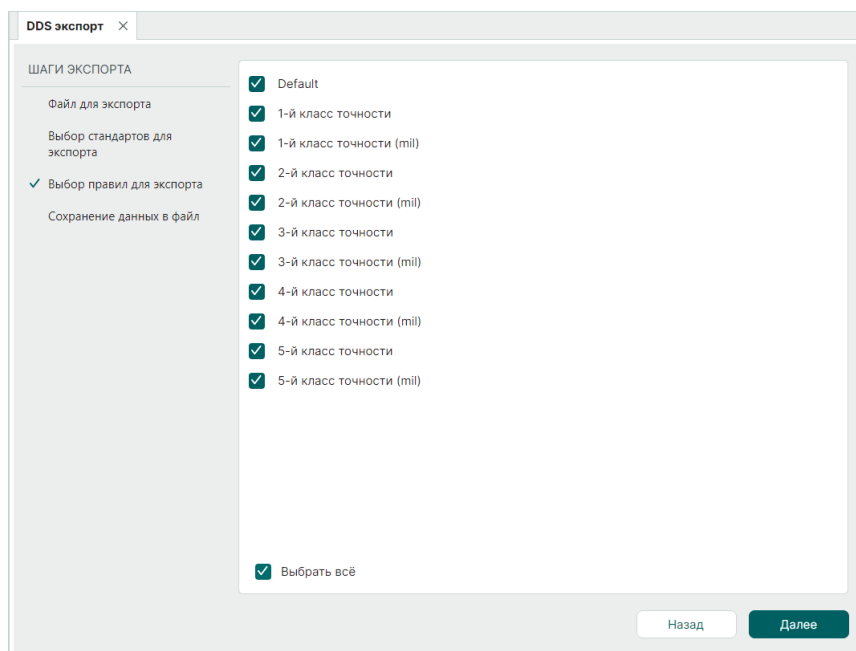


Рис. 11 Выбор правил для выгрузки стандартов

6. По завершении настроек параметров мастера процедуры экспорта запуститься автоматически.

7. Дождитесь окончания процедуры экспорта стандартов и нажмите «Готово», см. [Рис. 12](#).

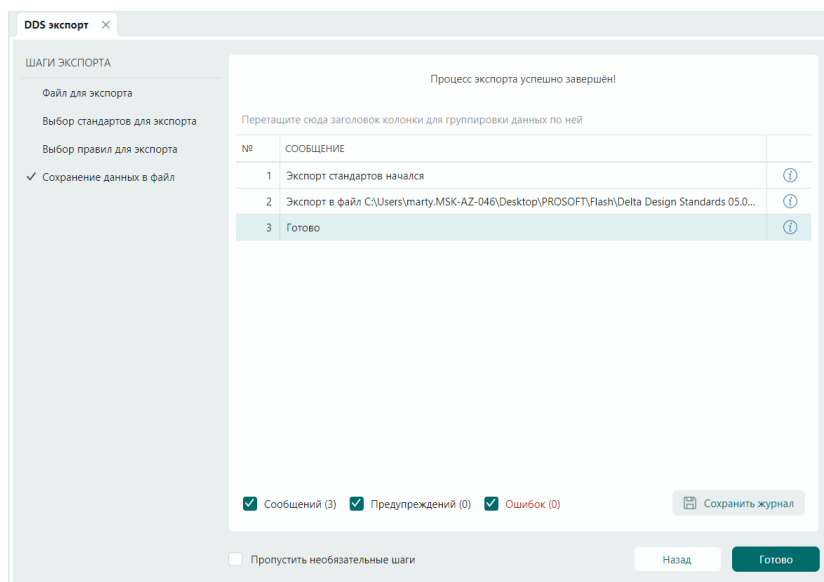


Рис. 12 Завершение процедуры экспорта



Примечание! После завершения процесса импорта/экспорта в окне мастера с помощью кнопок, расположенных внизу окна, можно отфильтровать сообщения, предупреждения и ошибки, а также сохранить журнал по процессу.

1.2.3.4 Импорт стандартов

Импорт стандартов осуществляется с помощью специализированного мастера импорта:

1. Кликните по иконке , расположенной на панели инструментов панели «Стандарты», см. [Рис. 13](#).

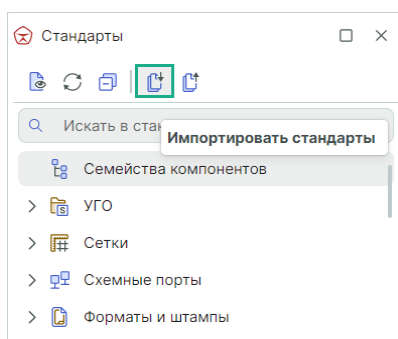


Рис. 13 Вызов вкладки импорта стандартов

2. На следующем этапе выберите файл, нажав символ , см. [Рис. 14](#).

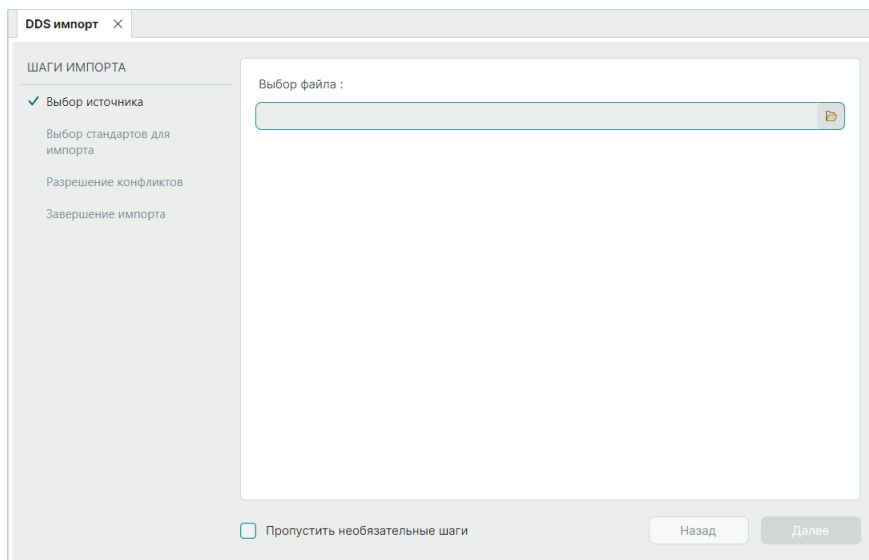


Рис. 14 Переход к выбору файла

3. В окне проводника выберите файл для импорта, см. [Рис. 15](#).

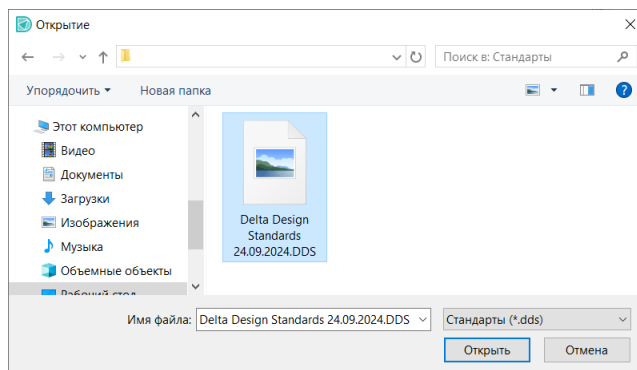


Рис. 15 Выбор импортируемого файла

4. Выберите стандарты, которые необходимо импортировать из выбранного файла, см. [Рис. 16](#). Установив флаг в поле «Выбрать все», для импорта можно одновременно выбрать все разделы стандартов.

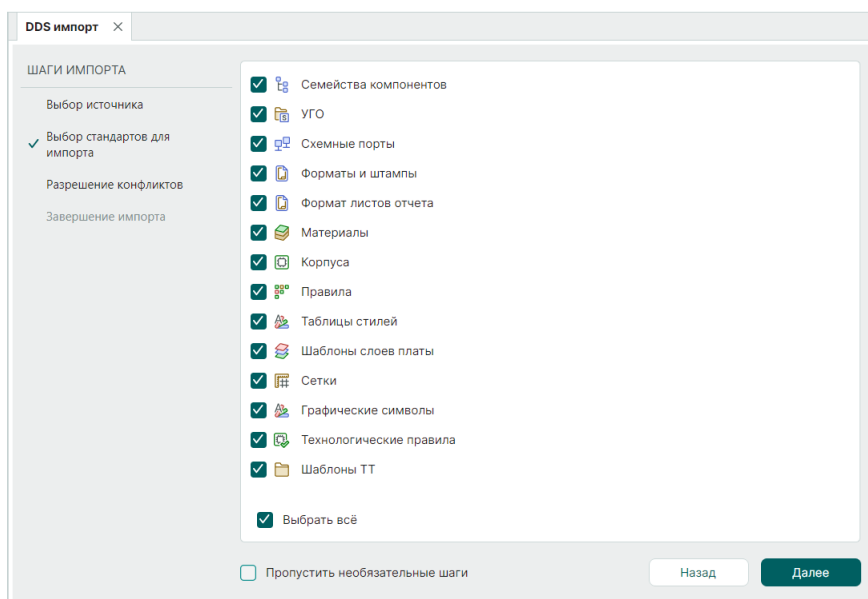


Рис. 16 Выбор импортируемых стандартов

5. Разрешите конфликты импорта стандартов в случае, если они возникли. Для каждого конфликтующего типа данных доступны варианты: «Заменить», «Не копировать» и «Переименовать» (импортировать с измененным именем), см. [Рис. 17](#). В нижней части вкладки расположены чек-боксы для активации строки поиска, которая позволяет найти все элементы, в именах которых присутствует введенная последовательность символов, и строки фильтра для поиска элементов по последовательности символов и выбранному действию при разрешении конфликтов.

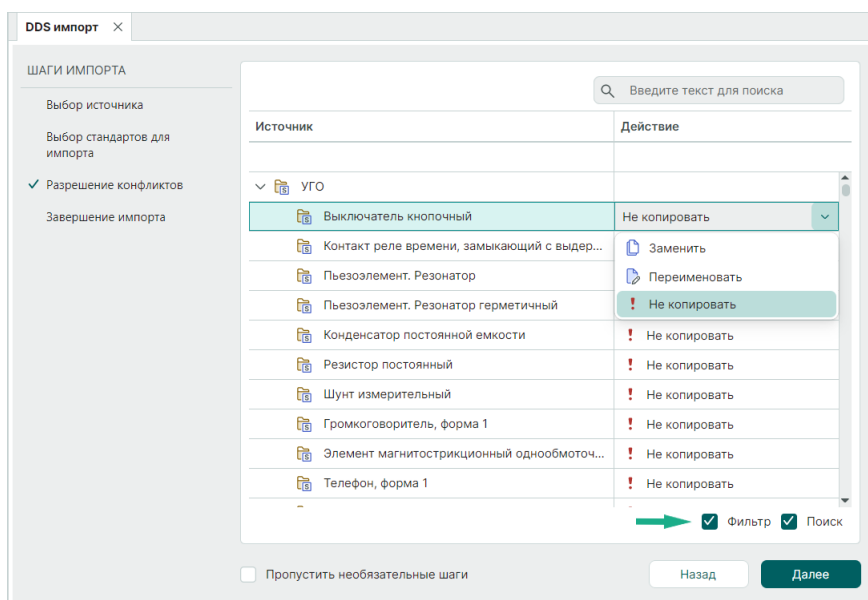


Рис. 17 Разрешение конфликтов при импорте стандартов

6. Нажмите «Готово» для завершения процесса импорта, см. [Рис. 18](#).

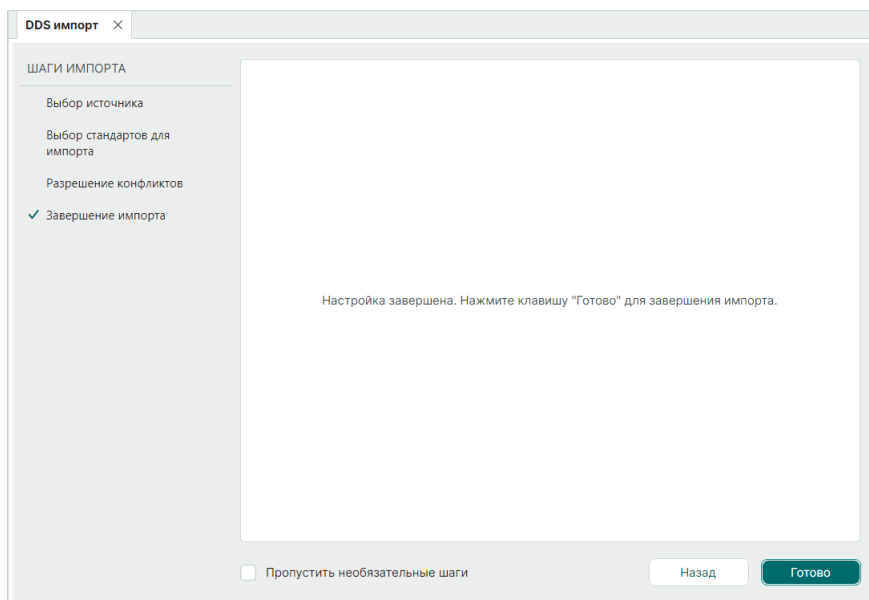


Рис. 18 Завершение процесса импорта

2 Семейства компонентов

2.1 Общая информация о семействах компонентов

Классификация электронных компонентов и их атрибутов в системе Delta Design осуществляется в рамках стандартов. Кроме того, классификация компонентов напрямую связана с буквенной частью позиционных обозначений (RefDes), которые используются в электрических схемах.

Все компоненты группируются в Семейства – группы компонентов, обладающие одним набором технических характеристик (атрибутов).

В рамках семейства могут быть выделены Подсемейства – группы компонентов, у которых могут быть дополнительные атрибуты или для которых требуется дополнительная буква в позиционном обозначении.



Пример! В семейство «Резистор» («R») входит подсемейство «Терморезистор» («RK»).

В базовом комплекте поставки все компоненты классифицированы на основе ГОСТ-2.710, то есть в системе уже заведены семейства и подсемейства, указанные в стандарте. При необходимости стандартную классификацию можно дополнить или полностью изменить.

2.2 Редактирование семейств

2.2.1 Редактор семейств компонентов и отображение данных

Настройка параметров семейств и их атрибутов осуществляется с помощью отдельного редактора, который запускается двойным нажатием левой кнопки мыши на узле «Семейства компонентов» в дереве стандартов или с помощью команды контекстного меню «Открыть», см. [Рис. 19](#).

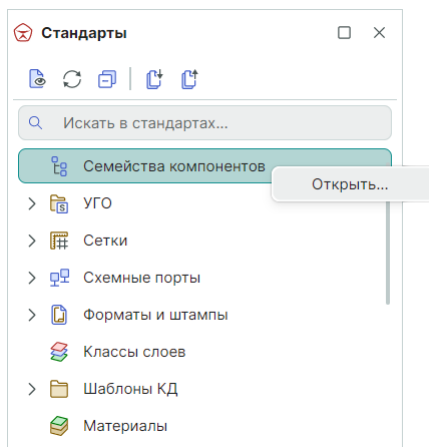
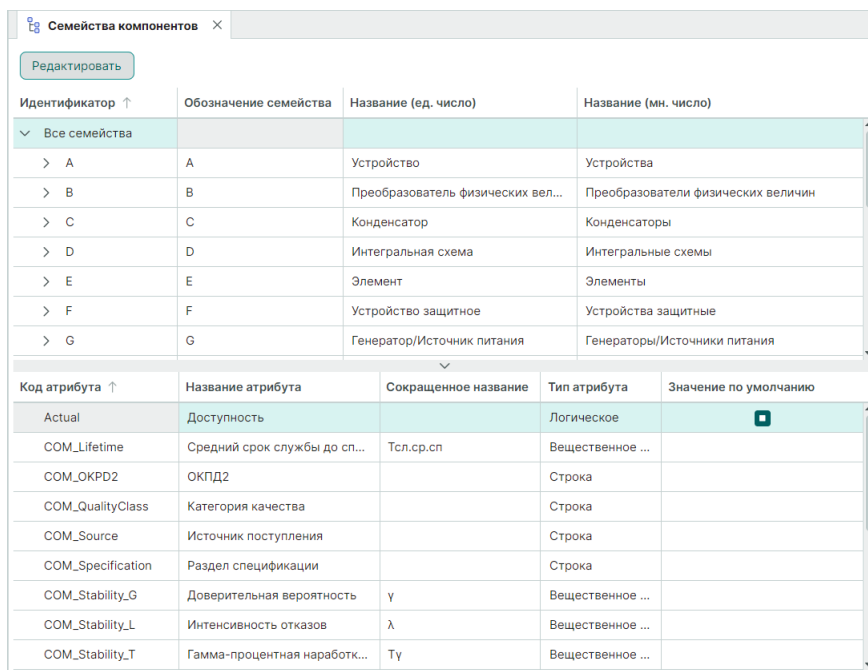


Рис. 19 Вызов редактора семейств компонентов

Общий вид редактора представлен на [Рис. 20](#).



Идентификатор ↑	Обозначение семейства	Название (ед. число)	Название (мн. число)
✓ Все семейства			
> A	A	Устройство	Устройства
> B	B	Преобразователь физических вел...	Преобразователи физических величин
> C	C	Конденсатор	Конденсаторы
> D	D	Интегральная схема	Интегральные схемы
> E	E	Элемент	Элементы
> F	F	Устройство защитное	Устройства защитные
> G	G	Генератор/Источник питания	Генераторы/Источники питания

Код атрибута ↑	Название атрибута	Сокращенное название	Тип атрибута	Значение по умолчанию
Actual	Доступность		Логическое	☒
COM_Lifetime	Средний срок службы до сп...	Тсл.ср.ср	Вещественное ...	
COM_OKPD2	ОКПД2		Строка	
COM_QualityClass	Категория качества		Строка	
COM_Source	Источник поступления		Строка	
COM_Specification	Раздел спецификации		Строка	
COM_Stability_G	Доверительная вероятность	γ	Вещественное ...	
COM_Stability_L	Интенсивность отказов	λ	Вещественное ...	
COM_Stability_T	Гамма-процентная наработка...	Tγ	Вещественное ...	

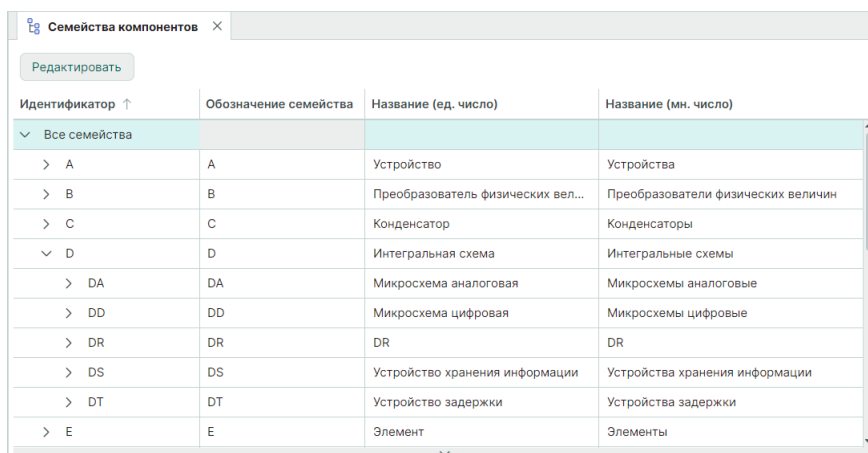
Рис. 20 Общий вид окна редактора семейств

Семейства отображаются в верхней части редактора в виде таблицы. В нижней части редактора отображается список атрибутов, который задан для выбранного семейства.

В таблице семейств присутствуют следующие столбцы, отображающие параметры семейства:

- Идентификатор – системный код (системное обозначение), одна или несколько букв латинского алфавита;
- Обозначение семейства – буквенный код семейства, который используется в позиционных обозначениях (одна или несколько букв латинского алфавита);
- Название (ед. число) – название семейства или одного представителя семейства (компонента);
- Название (мн. число) – название группы представителей семейства (несколько компонентов).

Отображение семейств осуществляется с использованием группировки – все семейства входят в состав узла «Все семейства». Если какое-либо семейство содержит подсемейства, то оно отмечается в таблице символом >. Для того чтобы раскрыть дерево подсемейств, необходимо нажать на данный символ либо два раза кликнуть по самому семейству, см. [Рис. 21](#).

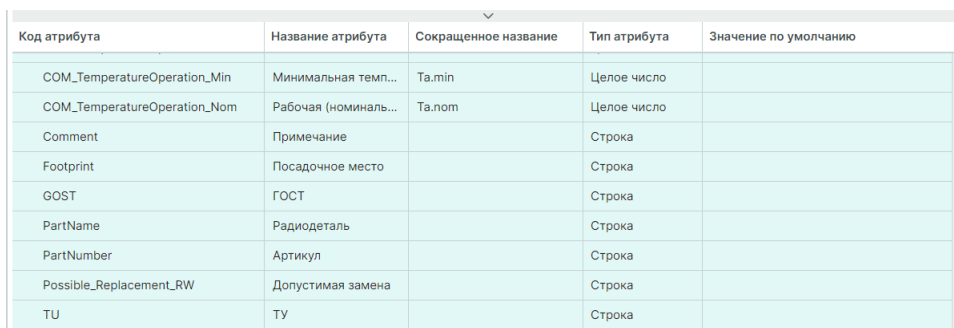


Идентификатор ↑	Обозначение семейства	Название (ед. число)	Название (мн. число)
▼ Все семейства			
> A	A	Устройство	Устройства
> B	B	Преобразователь физических вел...	Преобразователи физических величин
> C	C	Конденсатор	Конденсаторы
▼ D	D	Интегральная схема	Интегральные схемы
> DA	DA	Микросхема аналоговая	Микросхемы аналоговые
> DD	DD	Микросхема цифровая	Микросхемы цифровые
> DR	DR	DR	DR
> DS	DS	Устройство хранения информации	Устройства хранения информации
> DT	DT	Устройство задержки	Устройства задержки
> E	E	Элемент	Элементы

Рис. 21 Отображение подсемейства

Когда в таблице выбрано семейство или подсемейство, в нижней части окна редактора семейств в виде таблицы отображаются атрибуты, входящие в выбранное семейство/подсемейство. Таблица атрибутов состоит из пяти колонок, отображающих параметры атрибутов.

- Код атрибута - идентификатор, под которым он регистрируется в системе. Код атрибута должен состоять из букв латинского алфавита.
- Название атрибута – имя атрибута, которое будет отображаться в интерфейсе.
- Сокращенное название – в данном столбце отображаются сокращенные наименования атрибутов и также доступен их ввод.
- Тип атрибута – возможный тип значения атрибута (единица измерения, текст, процент и т.д.).
- Значение по умолчанию – в данном столбце задаются значения атрибута для семейства и подсемейства, которые будут автоматически добавлены в характеристику компонента при его создании, см. [Рис. 22](#).



Код атрибута	Название атрибута	Сокращенное название	Тип атрибута	Значение по умолчанию
COM_TemperatureOperation_Min	Минимальная темп...	Ta.min	Целое число	
COM_TemperatureOperation_Nom	Рабочая (номиналь...	Ta.nom	Целое число	
Comment	Примечание		Строка	
Footprint	Посадочное место		Строка	
GOST	ГОСТ		Строка	
PartName	Радиодеталь		Строка	
PartNumber	Артикул		Строка	
Possible_Replacement_RW	Допустимая замена		Строка	
TU	ТУ		Строка	

Рис. 22 Отображение атрибутов подсемейства

Система поддерживает несколько типов атрибутов. Для размерных атрибутов заданы единицы измерения. Общий список типов атрибутов состоит из следующих позиций:

- Напряжение – размерная величина, единица измерения В;
- Мощность – размерная величина, единица измерения Вт;
- Сила тока – размерная величина, единица измерения А;
- Сопротивление – размерная величина, единица измерения Ом;
- Емкость – размерная величина, единица измерения пФ;
- Индуктивность – размерная величина, единица измерения Гн;
- Частота – размерная величина, единица измерения Гц;
- Строка (символов) – любой набор символов;
- Целое число (тип числовой переменной);
- Вещественное число (тип числовой переменной);
- Логическое (Логическая переменная вида «Да» / «Нет». При использовании обозначается в интерфейсе флагом);
- Дата и время;
- Длинное целое (тип числовой переменной);
- Десятичное (тип числовой переменной);
- Длительность – размерная величина, единица измерения секунда;
- Допуск (диапазон);
- Процент;
- Ярлык файла (для привязки внешних файлов, например 3d моделей);
- Ссылка HTML – ссылка для указания какого-либо документа;
- Имя 3D-модели;
- Бит – размерная величина, единица измерения бит;
- Байт – размерная величина, единица измерения байт;
- Машинное слово – число со степенью, где единица измерения - слово.

В системе имеется набор базовых атрибутов, заданных по умолчанию, которые входят в состав всех семейств. Если этот набор будет изменен, изменится состав атрибутов всех семейств. К базовым атрибутам относятся:

- Доступность (Actual);
- Средний срок службы до списания (полный) (COM_Lifetime);
- ОКПД2 (COM_OKPD2);
- Категория качества (COM_QualityClass);
- Источник поступления (COM_Source);
- Раздел спецификации (COM_Specification);
- Доверительная вероятность (COM_Stability_G);
- Интенсивность отказов (COM_Stability_L);
- Гамма-процентная наработка до отказа (COM_Stability_T);
- Поверхностный монтаж (COM_Surface_Mount_Compatible);
- Максимальная температура эксплуатации (COM_TemperatureOperation_Max);
- Минимальная температура эксплуатации (COM_TemperatureOperation_Min);
- Рабочая (номинальная) температура (COM_TemperatureOperation_Nom);
- Примечание (Comment);
- Посадочное место (Footprint);
- ГОСТ (GOST);
- Радиодеталь (PartName);
- Артикул (PartNumber);
- Допустимая замена (Possible_Replacement_RW);
- ТУ (TU);
- Масса (Weight).

Все другие атрибуты задаются непосредственно для конкретного семейства (подсемейства). При этом атрибуты наследуются вниз по уровню иерархии от семейства к подсемействам.



Примечание! Значение атрибутов «Номинал» для семейств «Резисторы (R)», «Конденсаторы (C)» и «Индуктивности (L)» используется в расчетах SPICE-симулятора SimOne и имеет приоритет по отношению к параметру SPICE-модели «VALUE», подробнее см. [Система аналогового моделирования SimOne](#).



Пример! Атрибут «Номинал (Value)», заданный для семейства «Резисторы (R)», входит во все подсемейства (данного семейства): «Терморезисторы (RK)», «Потенциометры (RP)», «Шунты измерительные (RS)», «Варисторы (RU)».

2.2.2 Создание семейства и подсемейства

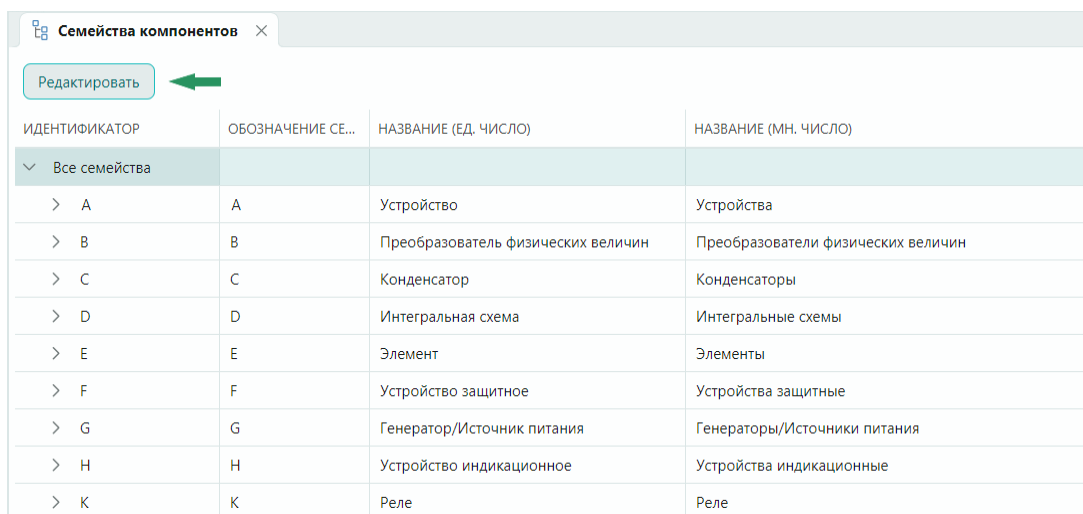
Семейства составлены в виде иерархической структуры, допускающей любой уровень вложенности. Проектировщик может полностью изменить существующую структуру под свои требования.



Важно! При изменении существующих семейств будут уничтожены все компоненты, входящие в их состав. Новые семейства могут быть добавлены без каких-либо последствий.

Для создания нового семейства/подсемейства:

1. Сохраните все изменения в системе и откройте редактор семейств компонента.
2. Нажмите кнопку «Редактировать», см. [Рис. 23](#).



ИДЕНТИФИКАТОР	ОБОЗНАЧЕНИЕ СЕ...	НАЗВАНИЕ (ЕД. ЧИСЛО)	НАЗВАНИЕ (МН. ЧИСЛО)
▼ Все семейства			
> A	A	Устройство	Устройства
> B	B	Преобразователь физических величин	Преобразователи физических величин
> C	C	Конденсатор	Конденсаторы
> D	D	Интегральная схема	Интегральные схемы
> E	E	Элемент	Элементы
> F	F	Устройство защитное	Устройства защитные
> G	G	Генератор/Источник питания	Генераторы/Источники питания
> H	H	Устройство индикационное	Устройства индикационные
> K	K	Реле	Реле

Рис. 23 Переход к редактированию семейств компонентов

3. Ознакомьтесь с информацией в отобразившемся окне и нажмите кнопку «Да» для перехода к редактированию, см. [Рис. 24](#).

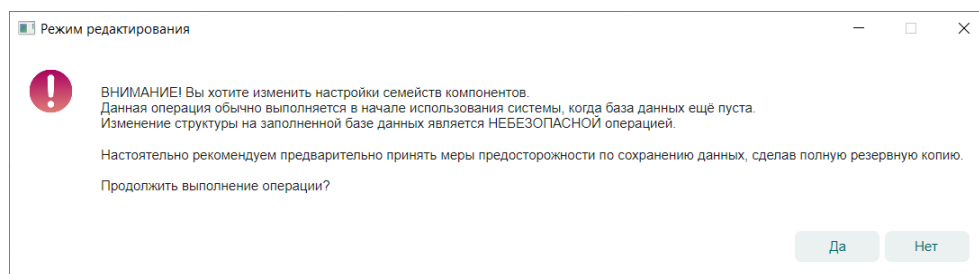


Рис. 24 Уведомление о необходимости создания резервной копии

4. Выберите уровень, на котором необходимо создать новое семейство (подсемейство), раскрывая дерево семейства до определенного уровня, см. [Рис. 25](#).

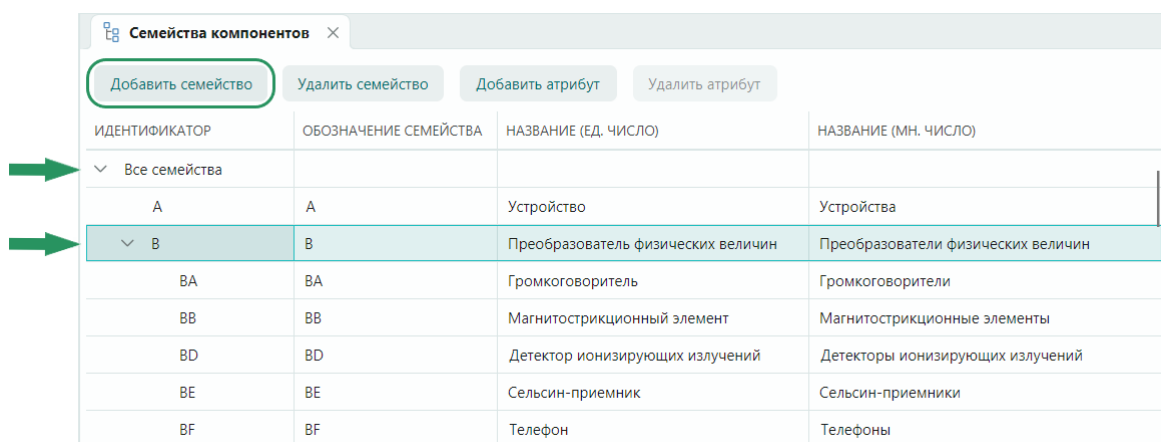
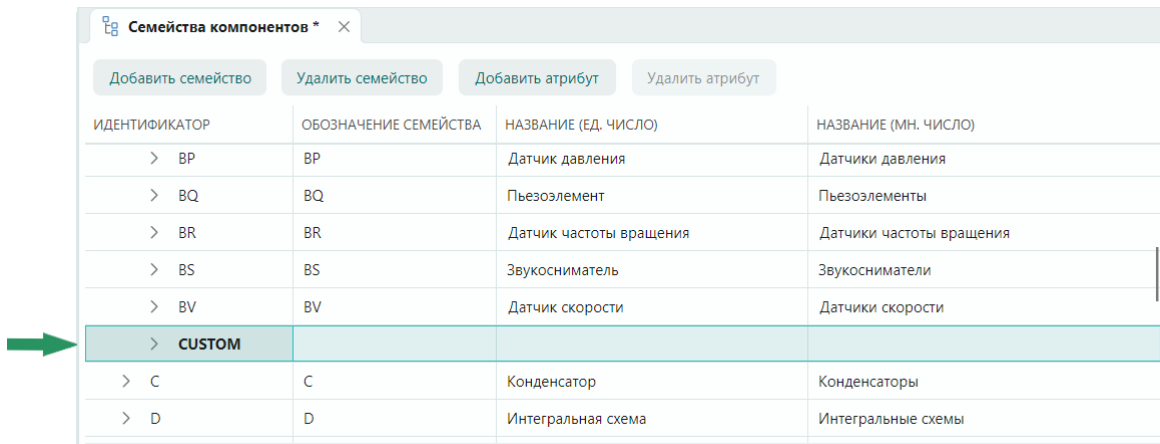


Рис. 25 Выбор уровня для создания семейства

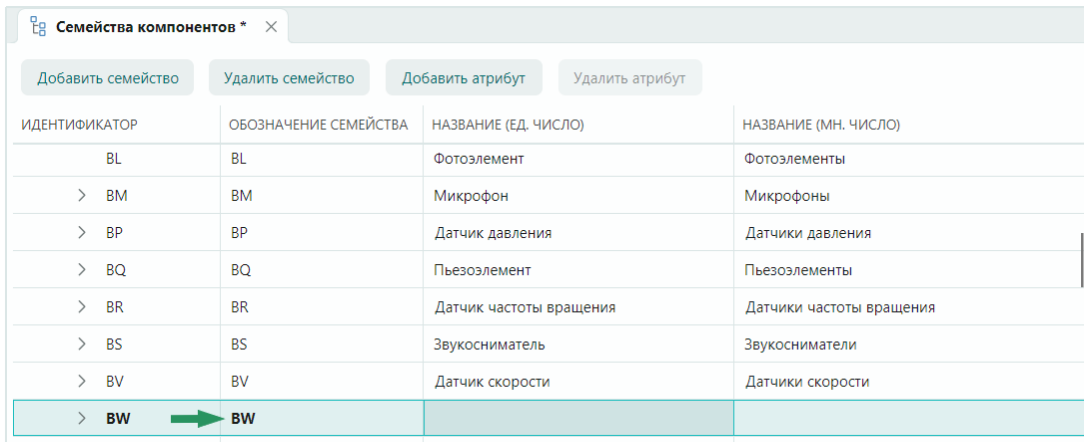
5. Нажмите «Добавить семейство».
6. Подсемейство будет создано, см. [Рис. 26](#). Идентификатор при создании задается по умолчанию «CUSTOM», который можно при необходимости изменить. В столбце «Идентификатор» введите идентификатор семейства, который обозначается символами латинского алфавита, где первая буква должна быть заглавной. Идентификатор должен быть уникальным.



ИДЕНТИФИКАТОР	ОБОЗНАЧЕНИЕ СЕМЕЙСТВА	НАЗВАНИЕ (ЕД. ЧИСЛО)	НАЗВАНИЕ (МН. ЧИСЛО)
> BP	BP	Датчик давления	Датчики давления
> BQ	BQ	Пьезоэлемент	Пьезоэлементы
> BR	BR	Датчик частоты вращения	Датчики частоты вращения
> BS	BS	Звукосниматель	Звукосниматели
> BV	BV	Датчик скорости	Датчики скорости
> CUSTOM			
> C	C	Конденсатор	Конденсаторы
> D	D	Интегральная схема	Интегральные схемы

Рис. 26 Ввод идентификатора семейства

7. В столбце «Обозначение семейства» ведите буквенный код (RefDes, позиционное обозначение), которым будут обозначаться компоненты данного семейства на электрических схемах, см. [Рис. 27](#). Обозначение должно задаваться символами латинского алфавита. Рекомендуется не повторять уже существующих обозначений, чтобы избежать ошибок в оформлении схемы.



ИДЕНТИФИКАТОР	ОБОЗНАЧЕНИЕ СЕМЕЙСТВА	НАЗВАНИЕ (ЕД. ЧИСЛО)	НАЗВАНИЕ (МН. ЧИСЛО)
BL	BL	Фотоэлемент	Фотоэлементы
> BM	BM	Микрофон	Микрофоны
> BP	BP	Датчик давления	Датчики давления
> BQ	BQ	Пьезоэлемент	Пьезоэлементы
> BR	BR	Датчик частоты вращения	Датчики частоты вращения
> BS	BS	Звукосниматель	Звукосниматели
> BV	BV	Датчик скорости	Датчики скорости
> BW	BW		

Рис. 27 Указание позиционного обозначения

8. Заполните название семейства для одного элемента и для группы в столбцах «Название (ед. число)» и «Название (мн. число)», см. [Рис. 28](#). Названия не должны совпадать с уже существующими названиями семейств.

Семейства компонентов * ✕

Добавить семейство

Удалить семейство

Добавить атрибут

Удалить атрибут

ИДЕНТИФИКАТОР	ОБОЗНАЧЕНИЕ СЕМЕЙСТВА	НАЗВАНИЕ (ЕД. ЧИСЛО)	НАЗВАНИЕ (МН. ЧИСЛО)
BL	BL	Фотоэлемент	Фотоэлементы
> BM	BM	Микрофон	Микрофоны
> BP	BP	Датчик давления	Датчики давления
> BQ	BQ	Пьезоэлемент	Пьезоэлементы
> BR	BR	Датчик частоты вращения	Датчики частоты вращения
> BS	BS	Звукосниматель	Звукосниматели
> BV	BV	Датчик скорости	Датчики скорости
> BW	BW	Световой датчик	Световые датчики

▼

КОД АТТРИБУТА ↓	НАЗВАНИЕ АТТРИБУТА	СОКРАЩЕННОЕ НАЗВАНИЕ	ТИП АТТРИБУТА	ЗНАЧЕНИЕ ПО УМОЛЧАНИЮ
Weight	Масса		Десятичное	
TU	ТУ		Строка	
PartNumber	Артикул		Строка	
PartName	Радиодеталь		Строка	
Footprint	Посадочное место		Строка	
Comment	Примечание		Строка	
COM_Temperatur...	Рабочая (номинальная) температура	Ta.nom	Целое число	
COM_Temperatur...	Минимальная температура эксплуатации	Ta.min	Целое число	
COM_Temperatur...	Максимальная температура эксплуатации	Ta.max	Целое число	

Рис. 28 Заполнение названия (ед. и мн. число)

9. Добавьте атрибуты, если это необходимо. Вновь созданному семейству назначается набор атрибутов, идентичный набору атрибутов, заданному для всех семейств.
10. Сохраните изменения, нажав «Сохранить» или «Сохранить все» на панели инструментов «Общие».

2.2.3 Добавление атрибута для семейства

Новые атрибуты могут добавляться для различных групп семейств:

- Для всех семейств (строка «Все семейства» в таблице семейств);
- Для семейства и всех подсемейств из его состава (на строке конкретного семейства);
- Для конкретного подсемейства (строка конкретного подсемейства).

Для добавления нового атрибута:

1. Сохраните все несохраненные изменения в системе и откройте редактор семейств.
2. Выберите уровень структуры в таблице семейств. Строка «Все семейства» для создания общего атрибута, применимого ко всем

семействам (цифра 1 [Рис. 29](#)). Строка семейства/подсемейства для создания атрибута конкретного уровня (цифра 2 [Рис. 29](#)).

Семейства компонентов * X			
Добавить семейство Удалить семейство Добавить атрибут Удалить атрибут			
ИДЕНТИФИКАТОР	ОБОЗНАЧЕНИЕ СЕМЕЙСТВА	НАЗВАНИЕ (ЕД. ЧИСЛО)	НАЗВАНИЕ (МН. ЧИСЛО)
▼ Все семейства 1			
A	A	Устройство	Устройства
> B	B	Преобразователь физических величин	Преобразователи физических величин
> C	C	Конденсатор	Конденсаторы
> D	D	Интегральная схема	Интегральные схемы
▼ E 2	E	Элемент	Элементы
> EK	EK	Нагревательный элемент	Нагревательные элементы
> EL	EL	Лампа осветительная	Лампы осветительные
> F	F	Устройство защитное	Устройства защитные

Рис. 28 Добавление атрибута

3. Нажмите «Добавить атрибут».

Строка для ввода параметров нового атрибута будет сформирована. Обязательные поля в столбцах «Код атрибута» и «Тип атрибута» будут заполнены автоматически, при необходимости их можно изменить.

4. Заполните поле в столбце «Код атрибута», см. [Рис. 30](#). Код атрибута задается символами латинского алфавита, и должен быть уникальным.

Семейства компонентов * X

Добавить семейство Удалить семейство Добавить атрибут Удалить атрибут

ИДЕНТИФИКАТОР	ОБОЗНАЧЕНИЕ СЕМЕЙСТВА	НАЗВАНИЕ (ЕД. ЧИСЛО)	НАЗВАНИЕ (МН. ЧИСЛО)
> B	B	Преобразователь физических величин	Преобразователи физических величин
> C	C	Конденсатор	Конденсаторы
> D	D	Интегральная схема	Интегральные схемы
✓ E	E	Элемент	Элементы
> EK	EK	Нагревательный элемент	Нагревательные элементы
> EL	EL	Лампа осветительная	Лампы осветительные
> F	F	Устройство защитное	Устройства защитные

КОД АТТРИБУТА	НАЗВАНИЕ АТТРИБУТА	СОКРАЩЕННОЕ НАЗВАНИЕ	ТИП АТТРИБУТА	ЗНАЧЕНИЕ ПО УМОЛЧАНИЮ
COM_Temperatur...	Максимальная температура э...	Ta.max	Целое число	
COM_Temperatur...	Минимальная температура эк...	Ta.min	Целое число	
COM_Temperatur...	Рабочая (номинальная) темпе...	Ta.nom	Целое число	
Comment	Примечание		Строка	
Footprint	Посадочное место		Строка	
PartName	Радиодеталь		Строка	
PartNumber	Артикул		Строка	
TU	ТУ		Строка	
Weight	Масса		Десятичное	
Height			Строка	

Рис. 30 Ввод кода атрибута

5. Заполните поле в столбце «Название атрибута», см. [Рис. 31](#). Название атрибута должно быть уникальным.

КОД АТТРИБУТА	НАЗВАНИЕ АТТРИБУТА	СОКРАЩЕННОЕ НАЗВАНИЕ	ТИП АТТРИБУТА	ЗНАЧЕНИЕ ПО УМОЛЧАНИЮ
COM_Temperatur...	Минимальная температура эк...	Ta.min	Целое число	
COM_Temperatur...	Рабочая (номинальная) темпе...	Ta.nom	Целое число	
Comment	Примечание		Строка	
Footprint	Посадочное место		Строка	
PartName	Радиодеталь		Строка	
PartNumber	Артикул		Строка	
TU	ТУ		Строка	
Weight	Масса		Десятичное	
Height	Высота		Строка	

Рис. 31 Ввод названия атрибута

6. При необходимости заполните поле в столбце «Сокращенное название».
7. В столбце «Тип атрибута» из выпадающего списка выберите тип, см. [Рис. 32](#).

КОД АТРИБУТА	НАЗВАНИЕ АТРИБУТА	СОКРАЩЕННОЕ НАЗВАНИЕ	ТИП АТРИБУТА	НАЧЕНИЕ ПО УМОЛЧАНИЮ
COM_Temperatur...	Минимальная температура эк...	Ta.min	Строка	
COM_Temperatur...	Рабочая (номинальная) темпе...	Ta.nom	Напряжение	
Comment	Примечание		Мощность	
Footprint	Посадочное место		Сила тока	
PartName	Радиодеталь		Сопротивление	
PartNumber	Артикул		Ёмкость	
TU	ТУ		Индуктивность	
Weight	Масса		Целое число	
Height	Высота		Вещественное число	
			Логическое	
			Дата и время	
			Длинное целое	
			Десятичное	
			Длительность	
			Допуск	
			Процент	
			Частота	
			Ярлык файла	
			Десятичное	

Рис. 32 Выбор типа атрибута из списка

8. При необходимости заполните поле в столбце «Значение по умолчанию». Данное значение будет сохранено для данного семейства/подсемейства, а также впоследствии автоматически унаследовано его подсемейством.
9. Сохраните изменения, нажав «Сохранить» или «Сохранить все» на панели инструментов «Общие».

2.2.4 Редактирование семейств и атрибутов

Названия и обозначения семейств и атрибутов могут быть отредактированы. Для этого необходимо открыть редактор семейств, выбрать нужное семейство/атрибут и изменить данные.



Важно! Введенные параметры в полях столбцов «Идентификатор семейства», «Код атрибута» и «Тип атрибута» изменить нельзя. Для изменения этих данных необходимо удалить семейство или атрибут и создать их заново.

2.2.5 Редактирование классификации компонентов целиком

Заданная классификация компонентов влияет на многие данные в системе – библиотеки компонентов, проекты (схемы, платы) и т.д. Удаление какой-либо информации в системе классификации (семейства/атрибуты) приведет к удалению этих данных из библиотек и проектов. Поэтому при изменении классификации компонентов следует придерживаться следующих рекомендаций:

1. Новую классификацию рекомендуется создавать до внесения в систему каких-либо данных (библиотек компонентов, проектов и т.д.).
2. Если в системе уже имеются данные, которые в дальнейшем будут использоваться, то перед изменением классификации компонентов рекомендуется создать резервную копию всей базы данных или экспортировать данные (библиотеки компонентов и проекты).
3. Если в системе существуют данные, которые в дальнейшем требуется использовать, то перед удалением старой версии классификации рекомендуется создать временную классификацию для поэтапного переноса данных.



Примечание! Добавление новых семейств и атрибутов происходит без каких-либо побочных результатов, поэтому они могут добавляться без ограничений.

2.2.6 Удаление атрибута



Примечание! При удалении какого-либо атрибута из всех библиотек и проектов будут удалены значения данного атрибута.

Атрибут, заданный для всех семейств, можно удалить только сразу для всех семейств одновременно. Атрибут, заданный для семейства удаляется для семейства и всех вложенных подсемейств. Атрибут, заданный в конкретном подсемействе удаляется только в данном подсемействе. Удаление атрибутов, так же как их создание, подчиняется принципу иерархии.

Для удаления атрибута:

1. Сохраните все несохраненные изменения в системе и откройте редактор семейств.
2. Выберите уровень структуры в таблице семейств. Строка «Все семейства» для удаления общего атрибута, применимого ко всем семействам (цифра 1 [Рис. 33](#)). Строка семейства/подсемейства для удаления атрибута конкретного уровня (цифра 2 [Рис. 33](#)).

Семейства компонентов * ×

Добавить семейство Удалить семейство Добавить атрибут Удалить атрибут

ИДЕНТИФИКАТОР	ОБОЗНАЧЕНИЕ СЕМЕЙСТВА	НАЗВАНИЕ (ЕД. ЧИСЛО)	НАЗВАНИЕ (МН. ЧИСЛО)
▼ Все семейства 1			
A	A	Устройство	Устройства
> B	B	Преобразователь физических величин	Преобразователи физических величин
> C	C	Конденсатор	Конденсаторы
> D	D	Интегральная схема	Интегральные схемы
▼ E	E	Элемент	Элементы
> EK	EK	Нагревательный элемент	Нагревательные элементы
> EL 2	EL	Лампа осветительная	Лампы осветительные
> F	F	Устройство защитное	Устройства защитные

Рис. 32 Выбор уровня

3. Выберите в таблице атрибутов тот, который необходимо удалить, см. [Рис. 34](#).

Семейства компонентов * ×

Добавить семейство Удалить семейство Добавить атрибут Удалить атрибут ←

Идентификатор	Обозначение семейства	Название (ед. число)	Название (мн. число)
> C	C	Конденсатор	Конденсаторы
> D	D	Интегральная схема	Интегральные схемы
▼ E	E	Элемент	Элементы
> EK	EK	Нагревательный элемент	Нагревательные элементы
EL	EL	Лампа осветительная	Лампы осветительные
> F	F	Устройство защитное	Устройства защитные
> G	G	Генератор/Источник питания	Генераторы/Источники питания
> H	H	Устройство индикационное	Устройства индикационные

Код атрибута	Название атрибута	Сокращенное название	Тип атрибута	Значение по умолчанию
COM_TemperatureOp...	Рабочая (номинальная) темп...	Ta.nom	Целое число	
Comment	Примечание		Строка	
Footprint	Посадочное место		Строка	
PartName	Радиодеталь		Строка	
PartNumber	Артикул		Строка	
TU	ТУ		Строка	
Weight	Масса		Десятичное	
Height	Высота	h	Десятичное	0
Efficiency	КПД		Процент	0%

Рис. 34 Выбор атрибута для удаления



Примечание! Атрибуты, которые нельзя удалить на данном уровне, выделены зеленым фоном. Атрибуты, которые можно удалить на данном уровне, выделены белым фоном.

4. Нажмите «Удалить атрибут».
5. В окне «Подтверждение удаления» нажмите «Да» для подтверждения удаления атрибута или «Нет» для отмены действия, см. [Рис. 35](#).

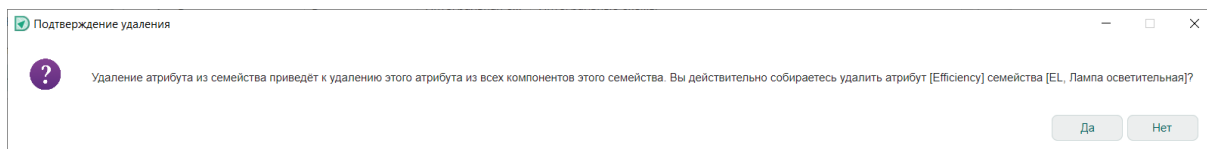


Рис. 35 Подтверждение удаления

6. Сохраните изменения, нажав «Сохранить» или «Сохранить все» на панели инструментов «Общие».

2.2.7 Удаление семейства

Удаление семейства предполагает удаление (или разрыв связей) всех данных, которые так или иначе связаны с семейством. К этим данным относятся:

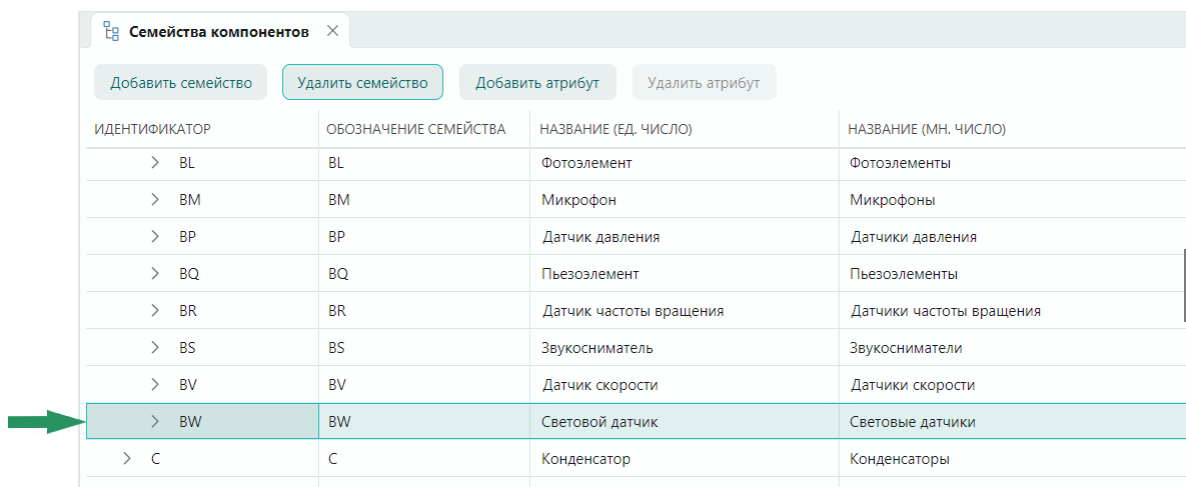
- УГО компонентов, сохраненные в стандартах системы, в папке, соответствующей удаляемому семейству;
- Компоненты, сохраненные в библиотеках, которые относятся к удаляемому семейству;
- Компоненты, относящиеся к удаляемому семейству, используемые в проектах.

Все перечисленные данные можно не удалять, а изменить соответствующие связи:

- УГО могут быть экспортированы как часть стандартов, а позже импортированы с назначением новых семейств. Либо можно скопировать и сохранить графику каждого отдельного УГО семейства в виде «независимого» УГО.
- Для компонентов в библиотеках можно назначить новое семейство либо экспортировать, а затем импортировать библиотеки с назначением новых семейств и атрибутов.
- Если компоненты присутствуют только в проекте («библиотечная» версия компонента отсутствует), то рекомендуется экспортировать, а затем импортировать проект, указав новые семейства. Если же все компоненты проекта связаны с библиотеками, то можно сначала обновить семейства в библиотеках, а потом обновить компоненты в проекте.

Для удаления семейства:

1. Удалить все данные, связанные с удаляемым семейством или разорвать связи между фактическими данными и удаляемым семейством.
2. Сохранить все несохраненные изменения в системе и открыть редактор семейств.
3. Выбрать в таблице семейств то семейство, которое необходимо удалить, см. [Рис. 36](#).



Семейства компонентов			
Добавить семейство Удалить семейство Добавить атрибут Удалить атрибут			
ИДЕНТИФИКАТОР	ОБОЗНАЧЕНИЕ СЕМЕЙСТВА	НАЗВАНИЕ (ЕД. ЧИСЛО)	НАЗВАНИЕ (МН. ЧИСЛО)
> BL	BL	Фотоэлемент	Фотоэлементы
> BM	BM	Микрофон	Микрофоны
> BP	BP	Датчик давления	Датчики давления
> BQ	BQ	Пьезоэлемент	Пьезоэлементы
> BR	BR	Датчик частоты вращения	Датчики частоты вращения
> BS	BS	Звукосниматель	Звукосниматели
> BV	BV	Датчик скорости	Датчики скорости
> BW	BW	Световой датчик	Световые датчики
> C	C	Конденсатор	Конденсаторы

Рис. 36 Выбор семейства

4. Нажать на кнопку «Удалить семейство».
5. В окне «Подтверждение удаления» нажмите «Да» для подтверждения удаления семейства или «Нет» для отмены действия, см. [Рис. 37](#).

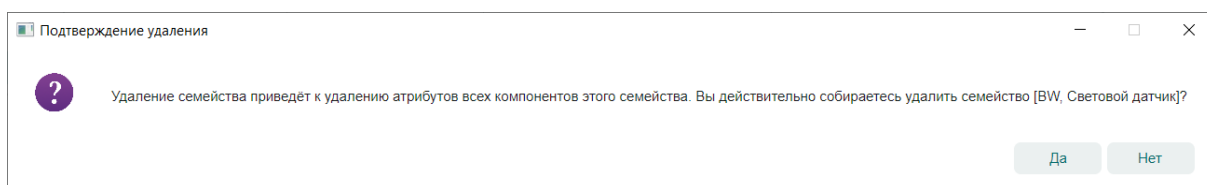


Рис. 37 Подтверждение удаления

6. Сохраните изменения, нажав «Сохранить» или «Сохранить все» на панели инструментов «Общие».

2.2.8 Сортировка семейств и атрибутов

Для удобства работы параметры семейств и атрибуты семейств могут быть отсортированы. По умолчанию данные отсортированы в алфавитном порядке внутри столбца «Идентификатор» в верхней части редактора и внутри столбца «Код атрибута» в нижней части редактора.

Сортировка данных возможна двумя способами:

Способ 1) Нажмите на заголовок необходимого столбца.

Способ 2) Выберите команду «Сортировка по возрастанию»/«Сортировка по убыванию» из контекстного меню на заголовке столбца, см. [Рис. 38](#).

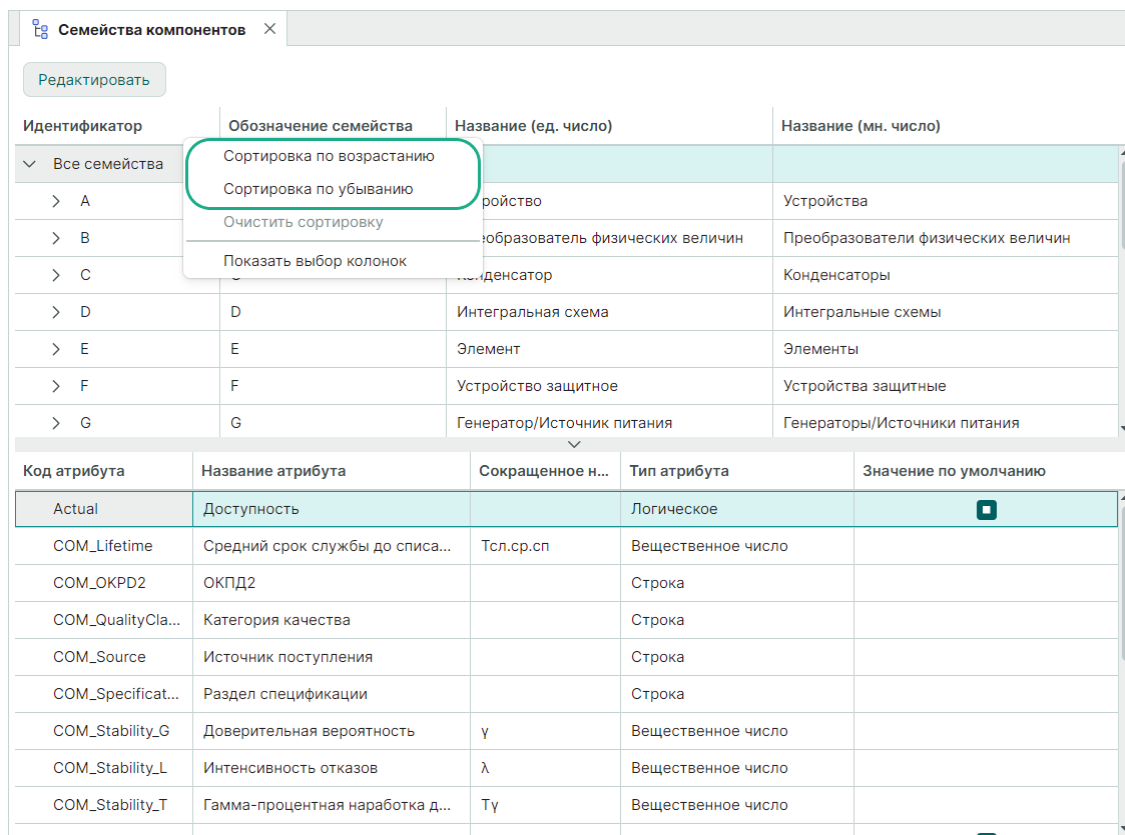


Рис. 38 Вызов сортировки данных

Текущий способ сортировки будет обозначен символами ↑ «Сортировка по возрастанию» и ↓ «Сортировка по убыванию».

2.2.9 Перемещение (удаление/добавление) колонок

При запуске редактора семейств все колонки с параметрами семейств и атрибутами активны и расположены в таблице. При необходимости их можно переместить, включить и выключить отображение колонок в таблице.

Для перемещения колонки зажмите его заголовок левой кнопкой мыши и переместите в нужное место. Возможное место расположения будет обозначено линией фиолетового цвета, см. [Рис. 39](#).

Код атрибута	Название атрибута	Сокращенное название	Тип атрибута	Значение по умолчанию
Actual	Доступность	Тсл.ср.сн	Логическое	☒
COM_Lifetime	Средний срок службы до списа...		Вещественное число	
COM_OKPD2	ОКПД2		Строка	
COM_QualityCla...	Категория качества		Строка	
COM_Source	Источник поступления		Строка	
COM_Specificat...	Раздел спецификации		Строка	
COM_Stability_G	Доверительная вероятность	γ	Вещественное число	
COM_Stability_L	Интенсивность отказов	λ	Вещественное число	
COM_Stability_T	Гамма-процентная наработка д...	Tγ	Вещественное число	

Рис. 39 Перемещение столбца

Включение/отключение отображения колонок производится в окне «Выбор колонок». Для этого вызовите контекстное меню на заголовке колонки и выберите команду «Показать выбор колонок», см. [Рис. 40](#).

Код атрибута	Название атрибута	Сокращенное название	Тип атрибута	Значение по умолчанию
Actual	Доступность		Логическое	☒
COM_Lifetime	Средний срок службы до списа...		Вещественное число	
COM_OKPD2	ОКПД2		Строка	
COM_QualityCla...	Категория качества		Строка	
COM_Source	Источник поступления		Строка	
COM_Specificat...	Раздел спецификации		Строка	
COM_Stability_G	Доверительная вероятность	γ	Вещественное число	
COM_Stability_L	Интенсивность отказов	λ	Вещественное число	
COM_Stability_T	Гамма-процентная наработка д...	Tγ	Вещественное число	
COM_Surface_...	Поверхностный монтаж		Логическое	☒

Рис. 40 Вызов окна «Выбор колонок»

Для включения/отключения отображения колонок в окне «Выбор колонок» установите/снимите флаг напротив наименования нужного столбца, см. [Рис. 41](#).

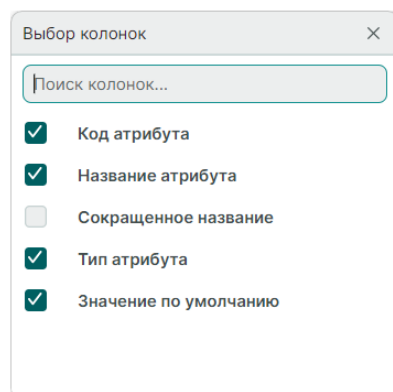


Рис. 41 Выборок колонок для отображения

3 Условные графические обозначения

3.1 Общие сведения о стандартных УГО

Стандартная поставка системы Delta Design содержит как готовую классификацию компонентов, так и готовые стандартные УГО компонентов, выполненные в соответствии с требованиями ГОСТ.

Комплект УГО доступен в рамках узла «УГО» в дереве Стандартов системы. Для открытия узла необходимо дважды кликнуть по нему или нажать символ «>».

Внутренняя структура узла «УГО» в точности повторяет текущую систему классификации. Если в систему классификации семейств компонентов вносятся изменения, то соответствующие изменения автоматически вносятся в структуру узла УГО.

Структура узла «УГО» представлена на [Рис. 42](#).

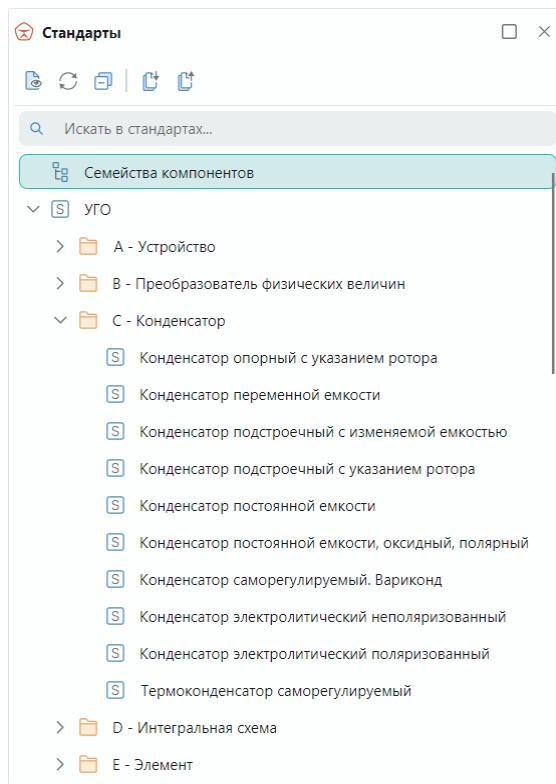


Рис. 42 Структура узла «УГО»

Внутри узла содержатся папки, которые соответствуют семействам компонентов. Если соответствующее семейство содержит подсемейства, то внутри папки будут находиться вложенные подпапки. Далее расположены непосредственно УГО.

3.2 Работа с УГО

3.2.1 Общая информация о работе со стандартными УГО

С условными графическими обозначениями в Стандартах доступны следующие действия:

- [Создание](#);
- [Переименование](#);
- [Редактирование](#);
- [Удаление](#);
- [Создание копии](#).

3.2.2 Создание нового УГО в стандартах

Стандартное УГО может быть создано как в рамках какого-либо семейства (подсемейства), так и вне семейств в качестве «самостоятельного» объекта.

Для создания УГО в Стандартах:

1. Вызовите контекстное меню для узла «УГО» (для создания УГО в корне дерева «УГО») или для конкретной папки (для создания УГО в рамках определенного семейства), см. [Рис. 43](#).

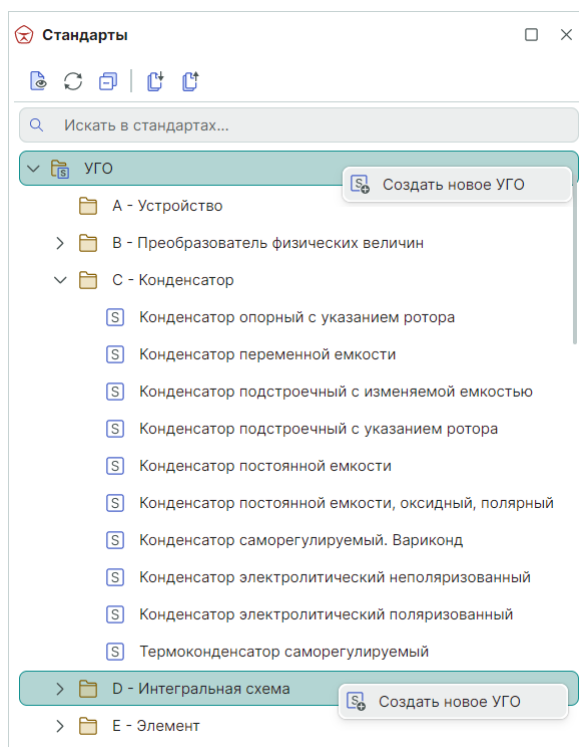


Рис. 43 Выбор узла для создания УГО

2. Нажмите «Создать новое УГО».
3. Введите название УГО, см. [Рис. 44](#).

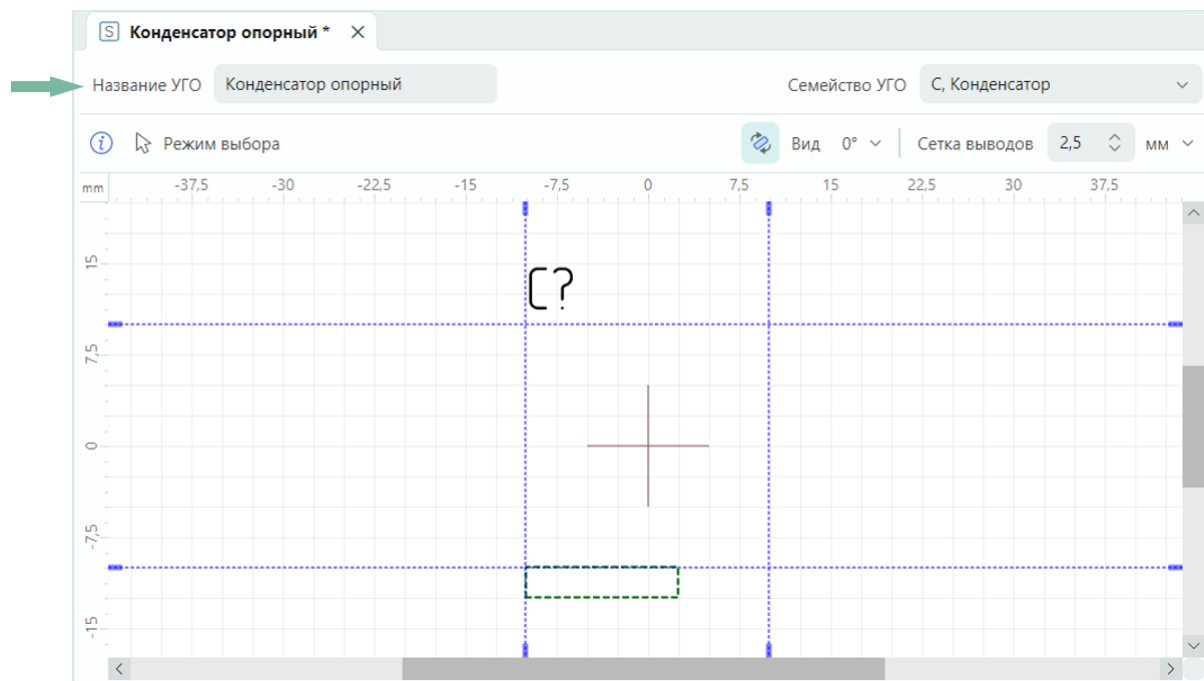


Рис. 44 Ввод названия УГО

4. Проконтролировать параметры (модульной) сетки выводов и семейства (УГО) в полях «Сетка выводов» и «Семейство УГО», см. [Рис. 45](#).

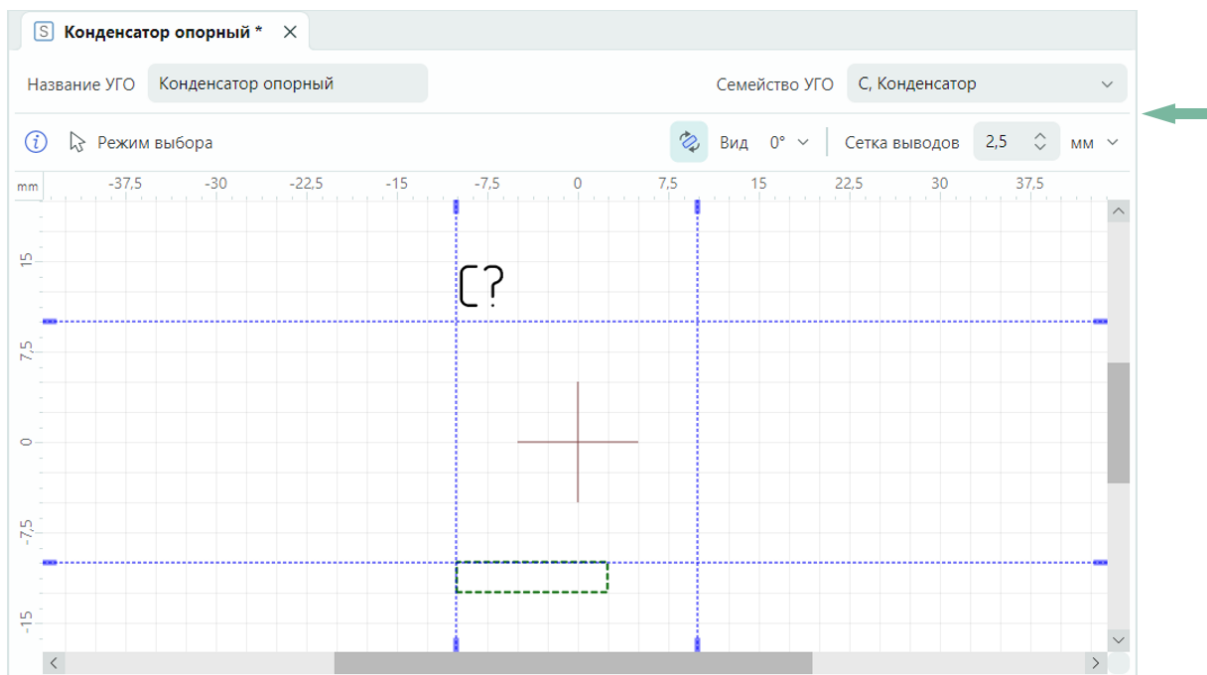


Рис. 45 Параметры сетки выводов и семейства УГО



Примечание! Если создание УГО было вызвано с узла «УГО», то семейство УГО необходимо ввести вручную. Если же создание УГО было вызвано с узла определенного семейства, то семейство для создаваемого УГО будет присвоено автоматически.

5. Создайте выводы и необходимую графику УГО.



Примечание! Графика создается с помощью инструментов графического редактора. Подробнее см. [Графический редактор](#).

6. Включите разрешение на поворот УГО при необходимости, см. [Рис. 46](#).

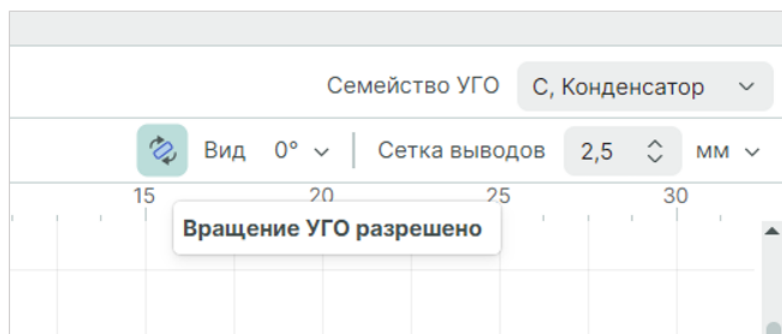


Рис. 46 Поворот УГО разрешен



Примечание! Подробнее о создании УГО и размещении выводов см. [Радиоэлектронные компоненты](#).

7. Настройте отображение графики при повороте УГО, см. [Рис. 47](#).

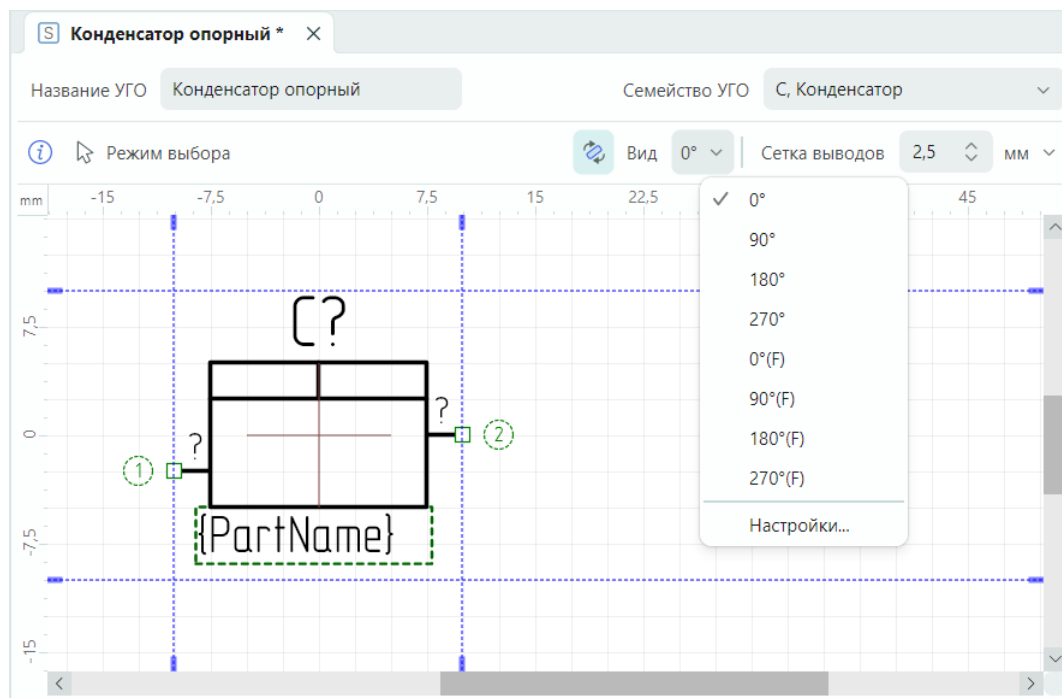


Рис. 47 Настройка отображения графики УГО и атрибутов при его повороте



Примечание! Для каждого пункта поворота можно настроить отличное отображение (графики УГО и положения атрибутов), см. [Рис. 48](#). Формирование перечня доступных отображений поворота УГО осуществляется при переходе на пункт «Настройки...». Кнопка «Сбросить вид» приводит все отображения к виду отображения УГО при его повороте на 0°.

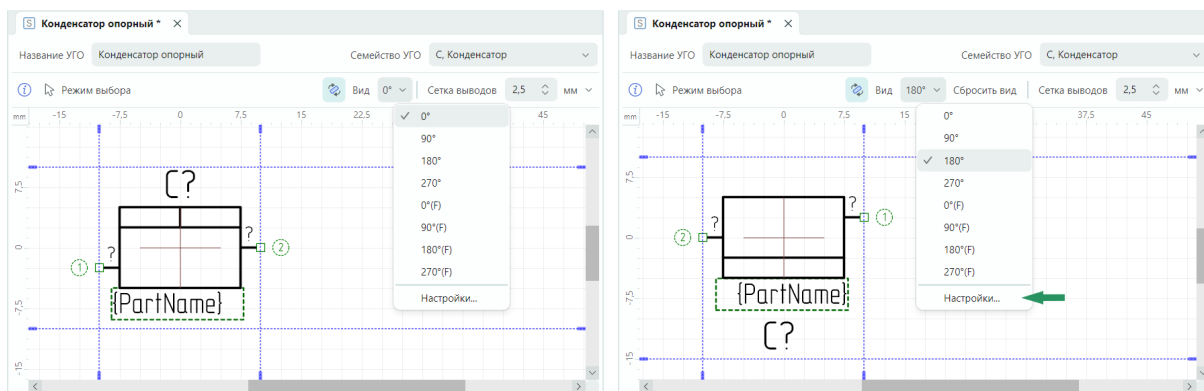


Рис. 48 Настройка отображения УГО при повороте

8. Для корректного отображения границ созданного УГО произведите перерасчет границ. Вызов данной функции доступен в главном меню «Инструменты» → «Перерасчет границ УГО», см. [Рис. 49](#).

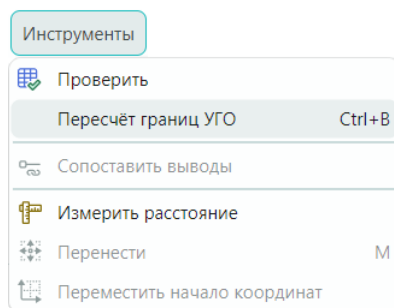


Рис. 49 Перерасчет границ УГО



Важно! Границы УГО, на которых расположены выводы, корректируются только вручную.

9. Сохраните изменения, нажав «Сохранить» или «Сохранить все» на панели инструментов «Общие».

3.2.3 Переименование УГО в стандартах

Чтобы переименовать УГО в Стандартах:

1. Выберите в дереве Стандартов УГО, которое необходимо переименовать, и откройте редактор с помощью команды контекстного меню «Открыть...».
2. В поле «Название УГО» введите новое наименование УГО, см. [Рис. 50](#).

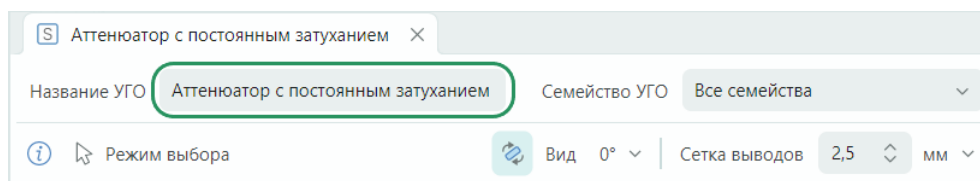


Рис. 50 Переименование УГО

3. Сохраните изменения, нажав «Сохранить» или «Сохранить все» на панели инструментов «Общие».

3.2.4 Редактирование УГО в стандартах

Редактирование УГО в Стандартах системы влечет за собой изменение УГО в библиотеках и проектах, в которых используются стандартные УГО.

Для редактирования УГО в Стандартах системы:

1. Выберите в дереве «УГО» Стандартов условное графическое обозначение, которое необходимо изменить, откройте редактор с помощью команды контекстного меню «Открыть...» или дважды кликните по названию УГО.
2. Внесите необходимые изменения в графику и выводы УГО.
3. Сохраните изменения, нажав «Сохранить» или «Сохранить все» на панели инструментов «Общие».

3.2.5 Удаление УГО из стандартов



Важно! УГО из Стандартов можно удалить только в том случае, если оно не используется в каком-либо компоненте.

Чтобы удалить УГО из Стандартов:

1. Выберите в дереве Стандартов УГО, которое необходимо удалить.
2. Вызовите контекстное меню и выберите пункт «Удалить», также для данного действия задана горячая клавиша «Delete».
3. В окне «Подтверждение удаления» нажмите «Да» для подтверждения удаления УГО или «Нет» для отмены действия, см. [Рис. 51](#).

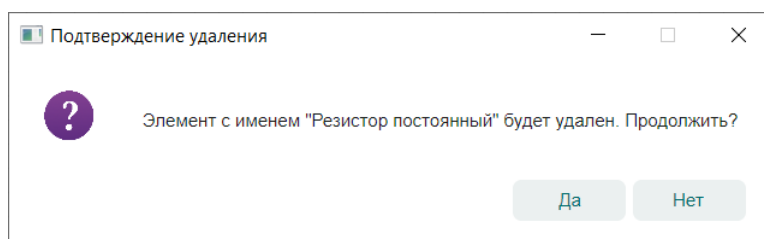


Рис. 51 Подтверждение удаления УГО

В случае если УГО используется в каких-либо компонентах, после подтверждения удаления будет выведено сообщение о невозможности удалить УГО и показан список компонентов, в которых используется данное УГО, см. [Рис. 52](#).

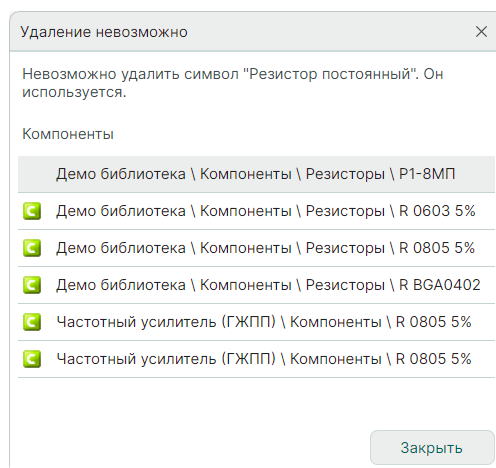


Рис. 52 Список компонентов, в которых используется удаляемое УГО

3.2.6 Создание копии УГО в стандартах

В системе реализован механизм оперативного создания нового УГО, используя существующие пути создания копии и ее корректировки.

Для создания копии УГО в Стандартах:

1. Выберите УГО в Стандартах системы.
2. Вызовите контекстное меню и выберите пункт «Создать копию УГО», см. [Рис. 53](#).

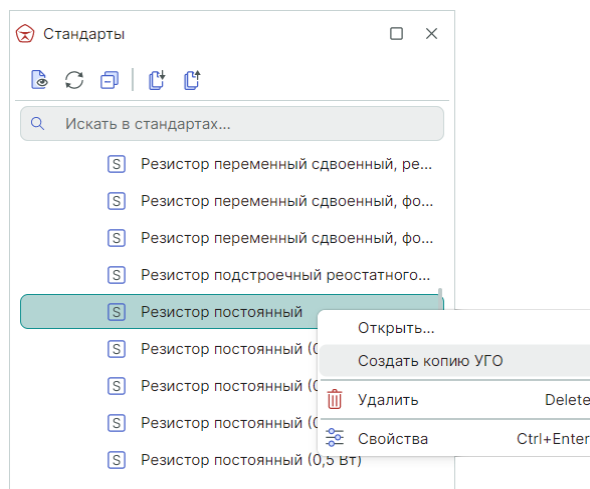


Рис. 53 Создание копии УГО

В дереве УГО рядом с выбранным УГО будет размещена его копия.

При необходимости откройте копию УГО и откорректируйте. Подробнее см. [Редактирование УГО в Стандартах](#).

4 Сетки

4.1 Общие сведения о сетках

Большинство стандартов, устанавливающих правила построения схем или проектирования плат, предписывают придерживаться некоторой регулярной структуры при использовании отдельных элементов. К таким элементам относятся расположение выводов УГО, шаг между печатными проводниками и т.д. Система Delta Design позволяет автоматически создавать подобные регулярные структуры. Для этих целей используются встроенные и графические сетки.

Встроенные сетки определяют положение элементов (выводы УГО, шаг печатных проводников), графические - отображаются в редакторах системы. Графические сетки создаются на основе встроенных.

В системе сетки для элементов схемотехнического редактора и для элементов редактора плат задаются отдельно. Таким образом, в стандартах присутствуют два типа сеток: Схема (схемотехнический редактор) и Плата (редактор плат), см. [Рис. 54](#).

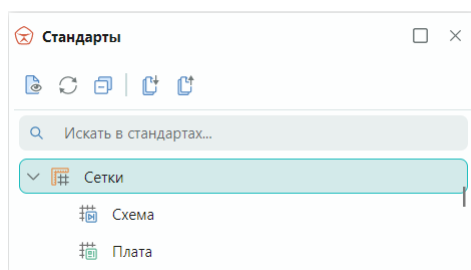
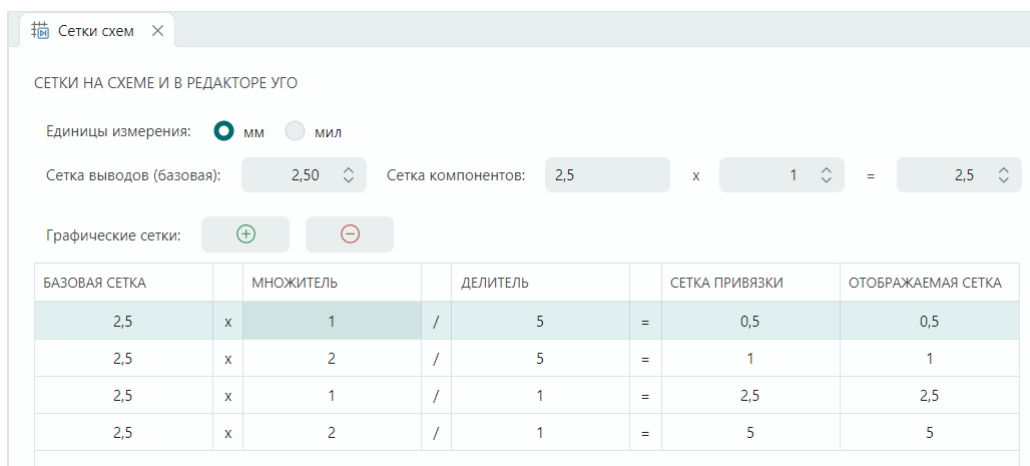


Рис. 54 Типы сеток в Стандартах

Доступ к настройке сеток редакторов осуществляется по двойному клику на узле сетки или с помощью команды контекстного меню «Открыть».

4.2 Сетки схемотехнического редактора

По требованиям стандартов оформления электрических схем выводы УГО компонентов должны располагаться в узлах модульной сетки. Кроме того, сами УГО также должны образовывать регулярную структуру. Эти параметры задаются с помощью окна «Сетки схем», которое вызывается с узла «Схема», см. [Рис. 55](#).



Сетки схем

СЕТКИ НА СХЕМЕ И В РЕДАКТОРЕ УГО

Единицы измерения: ☒ мм ☐ мил

Сетка выводов (базовая): 2,50 Сетка компонентов: 2,5 x 1 = 2,5

Графические сетки:

БАЗОВАЯ СЕТКА		МНОЖИТЕЛЬ		ДЕЛИТЕЛЬ		СЕТКА ПРИВЯЗКИ	ОТОБРАЖАЕМАЯ СЕТКА
2,5	x	1	/	5	=	0,5	0,5
2,5	x	2	/	5	=	1	1
2,5	x	1	/	1	=	2,5	2,5
2,5	x	2	/	1	=	5	5

Рис. 55 Окно настройки сеток на схеме и в редакторе УГО

Функциональность позволяет выбрать единицы измерения (мм. и мил.), в которых будут установлены значения сеток. Это делается с помощью переключателя ☒ мм ☐ мил в поле «Единицы измерения».



Примечание! Переключение единиц измерения приводит к изменению информации в стандартах. Чтобы изменения вступили в силу, необходимо подтвердить сохранение изменений.

В поле «Сетка выводов (базовая)» задается значение сетки выводов УГО, на основе которой строятся все сетки.

Расстояния между границами УГО (поле «Сетка компонентов») задается с помощью множителя (натурального числа) на основе базовой сетки. Изменять можно как сам множитель, так и значение сетки.

Графическая сетка объединяет в себе сетку, которая непосредственно отображается в редакторе, и сетку привязки, которая обеспечивает механизм работы графических привязок. Отображаемая сетка, строго говоря, может быть любой. Однако настоятельно рекомендуется, чтобы значения отображаемой сетки и сетки привязки совпадали.

Сетка привязки устанавливается на основе базовой сетки с помощью натуральных множителей и делителей в поле «Графические сетки». В системе уже предустановлено несколько значений сеток. Для того чтобы создать/удалить графическую сетку, необходимо воспользоваться кнопками, обозначенными значками / в поле «Графические сетки».

Множители и делители задаются в соответствующих колонках. Полученное значение – это сетка для механизма привязки. Значение отображаемой сетки задается непосредственно в колонке «Отображаемая сетка» и не связано с сеткой привязки (первая строка в таблице на [Рис. 56](#)).

Сетки схем * X

СЕТКИ НА СХЕМЕ И В РЕДАКТОРЕ УГО

Единицы измерения: ☒ мм ☐ мил

Сетка выводов (базовая): 2,50 x Сетка компонентов: 2,5 x 1 = 2,5

Графические сетки: ☒ ☐

БАЗОВАЯ СЕТКА	МНОЖИТЕЛЬ	ДЕЛИТЕЛЬ	СЕТКА ПРИВЯЗКИ	ОТОБРАЖАЕМАЯ СЕТКА			
2,5	x	1	/	5	=	0,5	0,5
2,5	x	2	/	5	=	1	1
2,5	x	1	/	1	=	2,5	2,5
2,5	x	2	/	1	=	5	5
2,5	x	2	/	5	=	1	3,5

Рис. 56 Добавление и удаление графических сеток

4.3 Сетки редактора плат

В редакторе плат задаются следующие сетки: треков (печатных проводников), переходных отверстий и компонентов (между границами посадочных мест). Кроме того, задаются графические сетки: отображаемая и сетка привязки.

Механизм работы с сетками для редактора плат и схемотехнического редактора полностью идентичен. Настройка сеток производится в окне «Сетка плат», которое вызывается из узла «Плата» и имеет следующий вид, см. [Рис. 57](#).

Сетки плат X

СЕТКИ НА ПЕЧАТНОЙ ПЛАТЕ

Единицы измерения: ☒ мм ☐ мил

Сетка треков (базовая): 0,50 x Сетка переходных отверстий: 0,5 x 1 = 0,5

Графические сетки: ☒ ☐

БАЗОВАЯ СЕТКА	МНОЖИТЕЛЬ	ДЕЛИТЕЛЬ	СЕТКА ПРИВЯЗКИ	ОТОБРАЖАЕМАЯ СЕТКА			
0,5	x	1	/	10	=	0,05	0,05
0,5	x	1	/	5	=	0,1	0,1
0,5	x	2	/	5	=	0,2	0,2
0,5	x	1	/	1	=	0,5	0,5
0,5	x	2	/	1	=	1	1

Рис. 57 Окно настройки сеток редактора плат

Аналогом базовой сетки является сетка треков. Шаг сетки треков указывает минимальное расстояние между центральными линиями треков.

Сетка переходных отверстий позволяет размещать центры переходных отверстий только на своих узлах. Шаг этой сетки задается на основе шага сетки треков с помощью множителя.

Графическая сетка для редактора печатной платы полностью аналогична графической сетке для редактора схем.

5 Схемные порты

5.1 Общие сведения о портах

В электрических схемах могут применяться специальные графические обозначения, с помощью которых обозначают наличие питания и заземления. Кроме того, при разрыве графической линии электрической связи (например, при переходе на другой лист) данный разрыв необходимо обозначить соответствующим графическим обозначением. При работе с иерархическими схемами также следует использовать специальные графические обозначения для мест «соединения» схем, то есть входы и выходы схмотехнических блоков.

Для решения всех этих задач в системе Delta Design реализован механизм портов – особых графических обозначений. С их помощью обозначаются подключения цепей питания и места заземления, разрывы графических линий электрической связи и входы/выходы в блоки (в иерархических схемах).

В комплект поставки включены УГО основных типов портов, при необходимости существующий перечень можно расширить.



Примечание! Системные порты, поставляемые в комплекте, нельзя удалить, но можно изменить.

Доступ к портам осуществляется с помощью узла «Схемные порты» в дереве Стандартов. Порты, в зависимости от назначения, разделены на три группы, см. [Рис. 58](#):

- [Соединитель](#) – порты, используемые для обозначения разрыва линий электрической связи;
- [Порты питания](#) – порты, используемые для обозначения мест заземления и подключения питания;
- [Порты блоков](#) – порты, обозначающие вход/выход в схмотехническом блоке (при работе с иерархическими схемами).

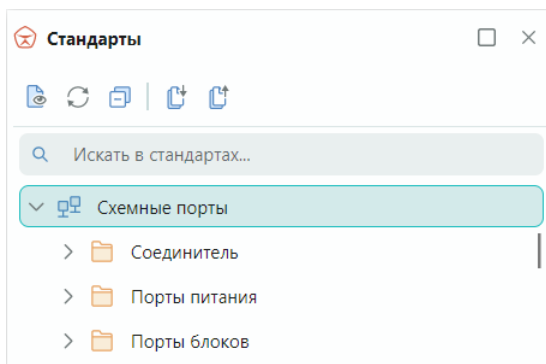


Рис. 58 Схемные порты в дереве Стандартов

Для того чтобы открыть УГО порта, дважды кликните по узлу с названием порта или выберите команду «Открыть...» в контекстном меню. В окне редактора будет открыто УГО порта. Также из контекстного меню доступен переход к свойствам порта.

5.1.1 Порты соединители

Порты соединители используются для обозначения разрывов графических линий электрической связи. Такие разрывы могут быть как на одном листе схемы (внутрилистовые), так и при переходе цепи между разными листами (межлистовые).

Доступ к соединительным портам осуществляется с помощью узла «Соединитель».

Система уже содержит два типовых порта соединителя:

- Внутрилистовой - для обозначения разрывов линий электрической связи в рамках одного листа, см. [Рис. 59](#).

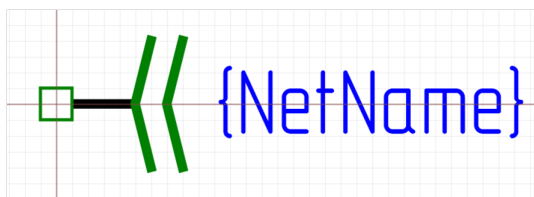


Рис. 59 Внутрилистовой порт соединитель

- Межлистовой - для переноса цепей между листами, см. [Рис. 60](#).

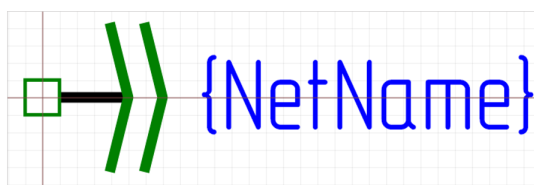


Рис. 60 Межлистовой порт соединитель

5.1.2 Порты питания

Порты питания используются для обозначения мест заземления и указания цепей питания.

Доступ к портам питания осуществляется с помощью узла «Порты питания».

Система уже содержит несколько типовых портов питания:

- GND (Земля) – обозначение заземления, см. [Рис. 61](#).

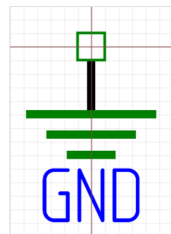


Рис. 61 Порт GND
(Земля)

- GND (Корпус) – обозначение заземления на корпус устройства, см. [Рис. 62](#).

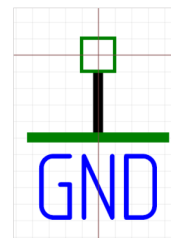


Рис. 62 Порт GND
(Корпус)

- GNDA (Аналоговая земля) – обозначение отдельного заземления для аналоговых цепей, см. [Рис. 63](#).

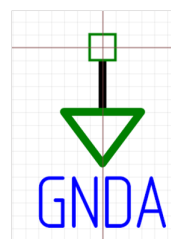


Рис. 63 Порт GNDA
(Аналоговая земля)

- VCC (Питание) – обозначения входа питания, см. [Рис. 64](#).

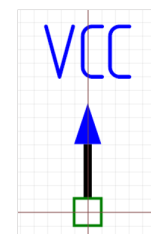


Рис. 64 Порт VCC
(Питание)

- VCC2 (Питание) – альтернативное обозначения входа питания, например, при использовании различных линий питания, см. [Рис. 65](#).

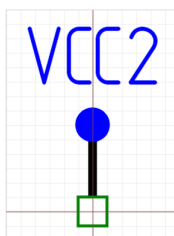


Рис. 65 Порт VCC2
(Питание)

5.1.3 Порты блоков

Порты блоков предназначены для обозначения входов и выходов схмотехнических блоков, образующих иерархические схемы.

Доступ к блочным портам осуществляется с помощью узла «Порты блоков».

Система уже содержит несколько типовых блочных портов:

- Вход – обозначение входа в схмотехнический блок (вложенную схему), см. [Рис. 66](#).



Рис. 66 Порт блоков Вход

- Вход/Выход – обозначение двустороннего подключения к схмотехническому блоку (вложенной схеме), см. [Рис. 67](#).

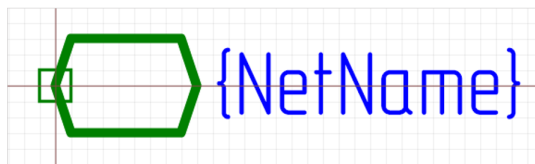


Рис. 67 Порт блоков Вход/Выход

- Выход – обозначение выхода из схмотехнического блока (вложенной схемы), см. [Рис. 68](#).

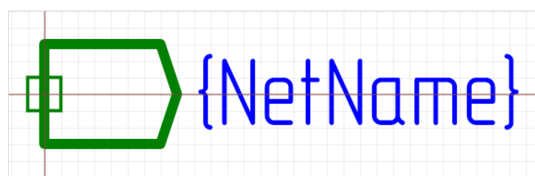


Рис. 68 Порт блоков Выход



Примечание! Блочные порты размещаются только непосредственно на схеме или УГО схмотехнического блока.

5.2 Создание схемного порта

Для создания нового схемного порта:

1. Вызовите контекстное меню для любой из папок («Соединитель», «Порты питания» или «Порты блоков»).
2. Выберите пункт «Создать новый порт».
3. В окне «Создать новый порт» введите название для создаваемого символа порта, см. [Рис. 69](#).

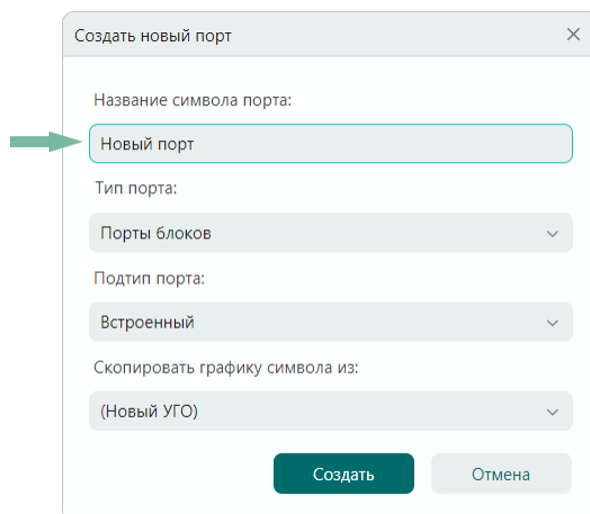


Рис. 69 Ввод названия нового порта

4. Выберите/смените тип порта в поле «Тип порта».
5. Выберите подтип порта.



Примечание! Для создания нового УГО порта встроенного блока и возможности выбора созданного варианта в панели «Свойства» для встроенного блока выберите «Тип порта» → «Порты блоков», далее «Подтип порта» → «Встроенный».

6. При необходимости графику нового порта можно скопировать из уже имеющегося в Стандартах порта. Для этого в поле «Скопировать графику символа из» из выпадающего списка выберите нужный вариант и нажмите «Создать».

Графический редактор открывается в рабочей области. Общий вид окна редактора представлен на [Рис. 70](#).

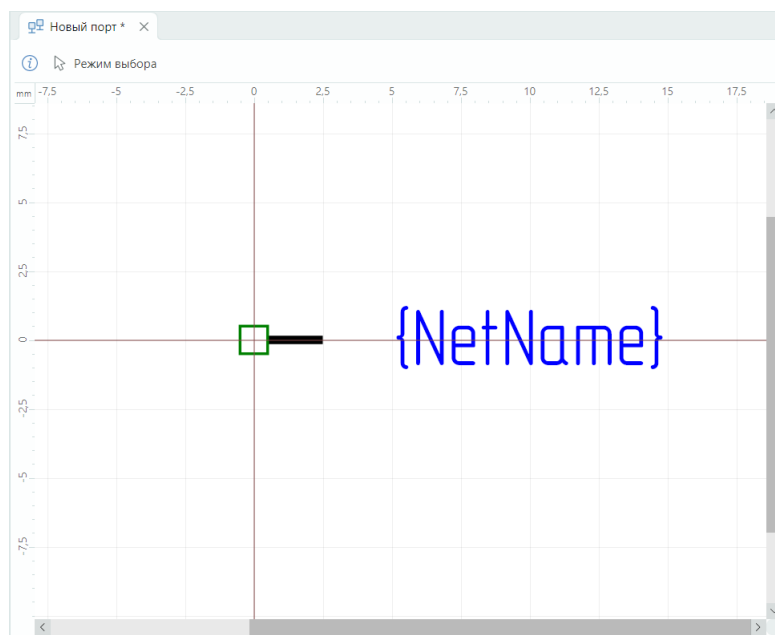


Рис. 70 Вид редактора УГО порта

В начале координат расположен вывод порта. Свободное окончание вывода обозначено зеленым квадратом . При использовании порта на схеме именно к свободному окончанию подводится линия электрической связи. Длину вывода можно изменить с помощью пункта «Длина» в разделе «Геометрия» панели «Свойства», см. [Рис. 71](#).

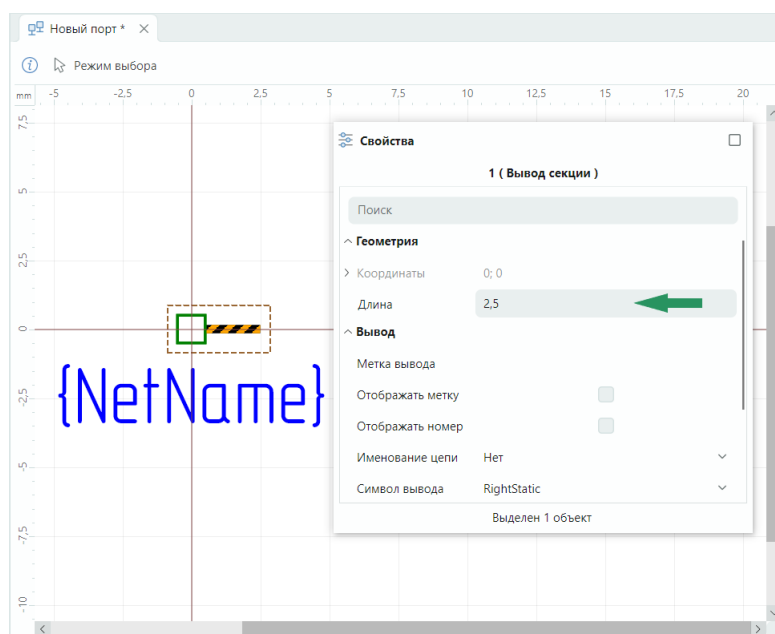


Рис. 71 Изменение длины вывода

Детальная настройка отображения метки (цепи) порта производится на схеме при его размещении, поэтому в момент создания порта нет необходимости детально настраивать отображение и свойства метки цепи.

Графика для УГО порта задается с помощью инструментов графического редактора, которые доступны через панель инструментов «Графика» или с помощью контекстного меню.

После редактирования произвольной графики свойств вывода и метки цепи необходимо сохранить изменения, нажав кнопки «Сохранить» или «Сохранить все», расположенные на панели инструментов «Общие».

6 Форматы и штампы

6.1 Общие сведения о форматах и штампах

Стандарты форматов и штампов определяют внешний вид документов, создаваемых при работе с системой. Параметры форматов и штампов сгруппированы в узле «Форматы и штампы» в дереве Стандартов.

Узел «Форматы и штампы» раскрывается с помощью двойного клика по узлу или с помощью нажатия на символ «>», расположенный рядом с названием узла. Дерево форматов и штампов по умолчанию выглядит следующим образом, [Рис. 72](#).

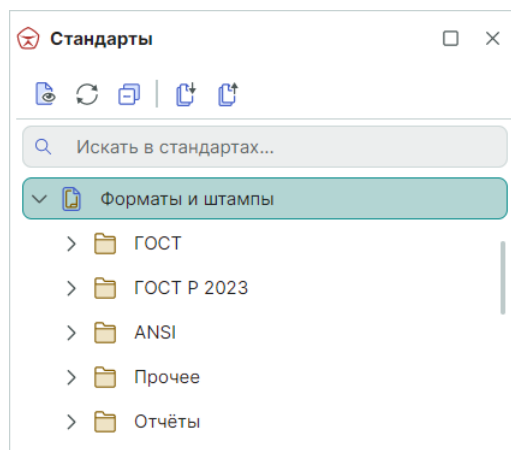


Рис. 72 Узел «Форматы и штампы»

Комплект поставки содержит в себе предустановленные готовые шаблоны оформления листов документации. Доступные шаблоны форматов и штампов делятся на две категории:

- [Для листов схем](#);
- [Для листов отчетной документации](#).

6.2 Форматы и штампы листов схем

Комплект поставки содержит ряд готовых шаблонов форматов и штампов для оформления листов схем. Шаблоны разделены на группы:

- ГОСТ – комплект шаблонов, выполненный в соответствии с требованиями межгосударственного стандарта (ГОСТ 2.104-2006). Комплект содержит штампы форм «1» и «2а» для книжной и альбомной ориентаций листов форматов A0, A1, A2, A3, A4. Например, «A2, альбомная, форма 1».
- ГОСТ Р 2.104-2023 – комплект шаблонов, выполненный в соответствии с требованиями национального стандарта ГОСТ Р 2.104-2023. Комплект содержит штампы форм «1» и «2а» для книжной и альбомной ориентаций листов форматов A0, A1, A2, A3, A4.

- ANSI – комплект шаблонов, содержащий штампы на листах, форматов А, В, С, D, Е, выполненных в соответствии со стандартами ANSI.
- Прочее – раздел для дополнительных шаблонов форматов и штампов.

Для каждой группы внутри узла «Форматы и штампы» созданы отдельные разделы. Дополнительные шаблоны форматов/штампов могут [создаваться внутри существующих разделов](#).



Примечание! Предустановленные шаблоны из разделов «ГОСТ», «ГОСТ Р 2.104-2023» и «ANSI» не могут быть удалены из системы, но при этом, они могут быть отредактированы.

6.3 Форматы и штампы отчетной документации

Комплект поставки содержит ряд готовых шаблонов форматов и штампов для оформления листов отчетной документации. Форматы и штампы отчетной документации располагаются внутри раздела «Отчеты» и разделены по соответствующим папкам.

К отчетной документации относятся следующие документы, определенные нормами ГОСТ:

- Ведомость покупных изделий. В комплекте поставки включены формы «5» и «5а» альбомной ориентации листа формата А3, см. [Рис. 73](#).

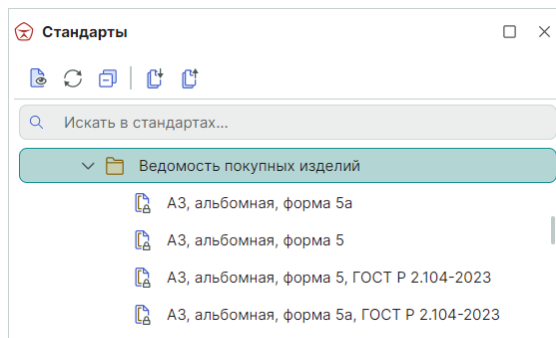


Рис. 73 Форматы и штампы ведомости покупных изделий

- Перечень элементов (иерархический), см. [Рис. 74](#).

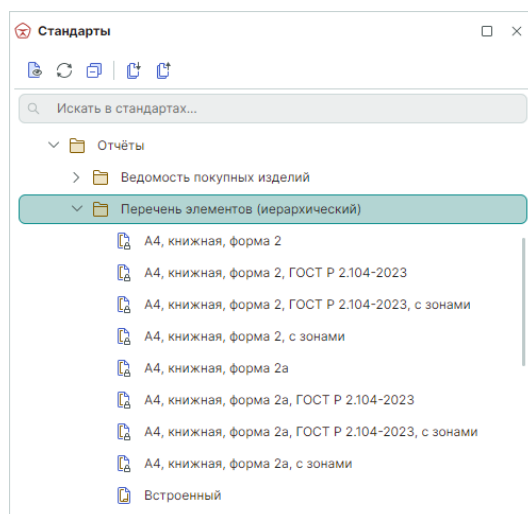


Рис. 73 Форматы и штампы перечня элементов (иерархического)

- Перечень элементов (плоский), см. [Рис. 74](#).

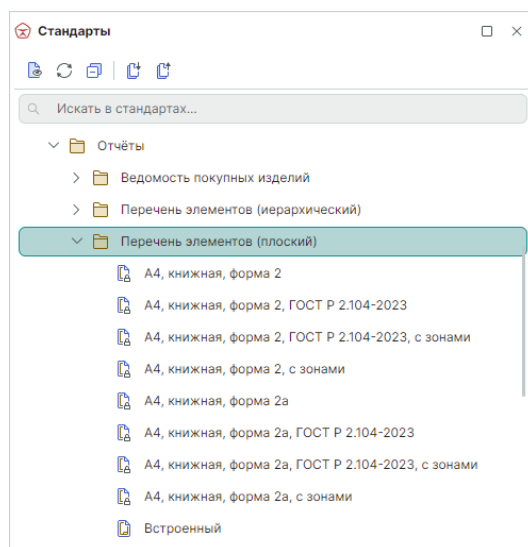


Рис. 73 Форматы и штампы перечня элементов (плоского)

Для перечней элементов (двух видов) комплект поставки содержит формы «2» и «2а» книжной ориентации листа формата A4, встроенный перечень для размещения на схемах или чертежах, а также формы «2» и «2а» с зонами.

- Спецификация, см. [Рис. 75](#).
- Спецификация ПП, см. [Рис. 75](#).

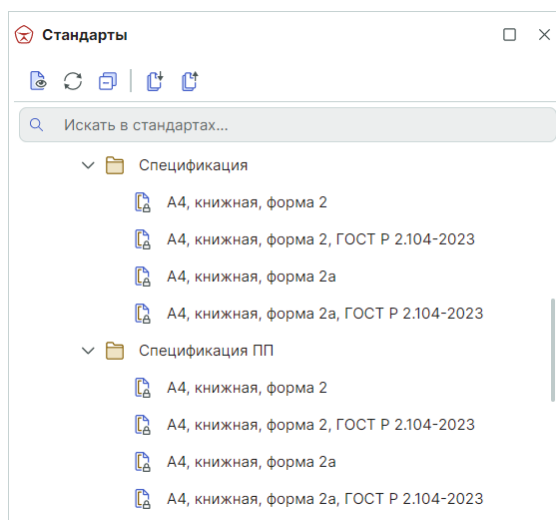


Рис. 74 Форматы и штампы спецификаций

Комплект поставки для спецификаций (двух видов) состоит из форм «2» и «2а» книжной ориентации листа формата А4.



Примечание! Предустановленные шаблоны из раздела «Отчеты» (кроме встроенных перечней элементов) не могут быть удалены из системы, но при этом они могут быть отредактированы.

6.4 Работа с шаблонами форматов и штампов

6.4.1 Общая информация о работе с шаблонами форматов и штампов

С шаблонами форматов и штампов, как и с другими шаблонами в Стандартах системы, можно осуществлять следующие действия:

- [Редактировать существующие шаблоны](#);
- [Создавать новые шаблоны](#);
- [Переименовывать шаблоны](#);
- [Удалять шаблоны](#).

6.4.2 Создание шаблона формата и штампа

6.4.2.1 Создание шаблона листа схемы

Для создания шаблона формата и штампа листа схемы:

1. Откройте узел «Форматы и штампы» и выберите раздел («ГОСТ», «ГОСТ Р 2023», «ANSI» или «Прочее»), в котором необходимо создать новый шаблон.
2. Вызовите контекстное меню для одного из разделов и выберите пункт «Создать новый формат листа», см. [Рис. 76](#).

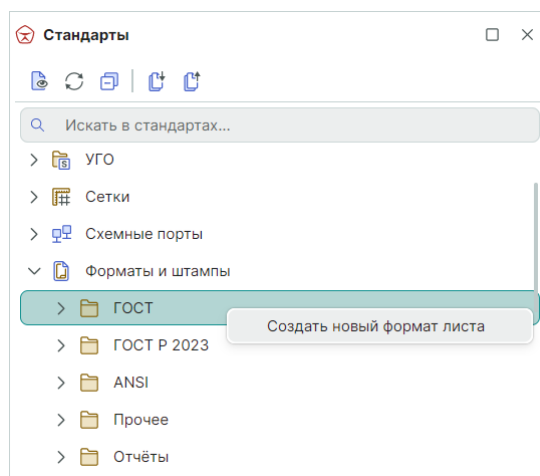


Рис. 76 Создание нового шаблона формата и штампа листа схемы

3. В окне «Новый форматный лист» в поле «Имя форматного листа» введите наименование для нового шаблона листа схемы, [Рис. 77](#).

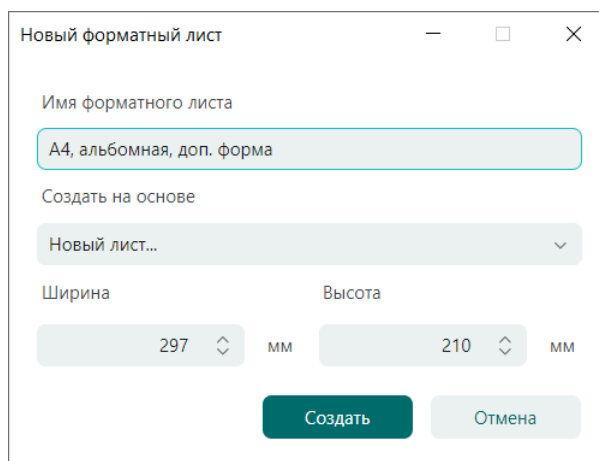


Рис. 77 Ввод имени нового шаблона

4. Выберите исходные данные для создания нового шаблона листа с помощью выпадающего списка в пункте «Создать на основе», см. [Рис. 78](#).



Примечание! При выборе пункта «Новый лист...» можно создать новый произвольный лист. При выборе любого другого пункта новый шаблон листа будет иметь строго определенный формат, и в шаблон будут скопированы все данные из выбранного шаблона.

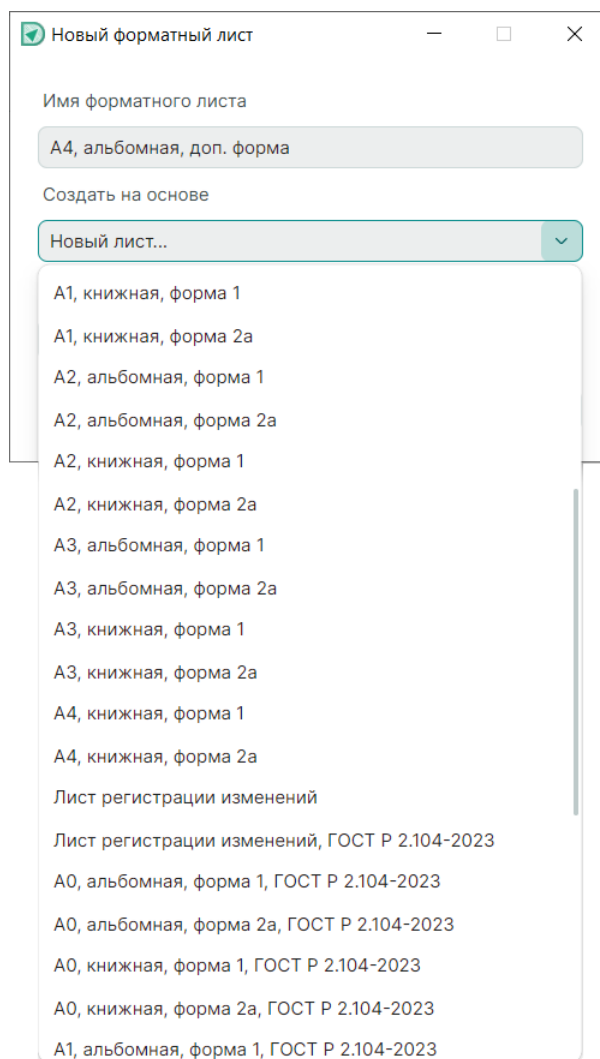


Рис. 78 Выбор исходного формата

5. Укажите размеры листа в полях «Ширина» и «Высота», если шаблон создается на основе варианта «Новый лист».
6. Нажмите «Создать».
7. Сохраните изменения, нажав кнопку «Сохранить» или «Сохранить все», расположенные на панели инструментов «Общие».

6.4.2.2 Создание шаблона листа отчета

Для создания шаблона листа отчетной документации:

1. Откройте узел «Форматы и штампы» и раскройте дерево раздела «Отчеты».
2. Вызовите контекстное меню для одного из подразделов («Ведомость покупных изделий», «Перечень элементов (иерархический)», «Перечень элементов (плоский)»), «Спецификация» или

«Спецификация ПП» и выберите пункт «Создать новый шаблон отчета», см. [Рис. 79](#).

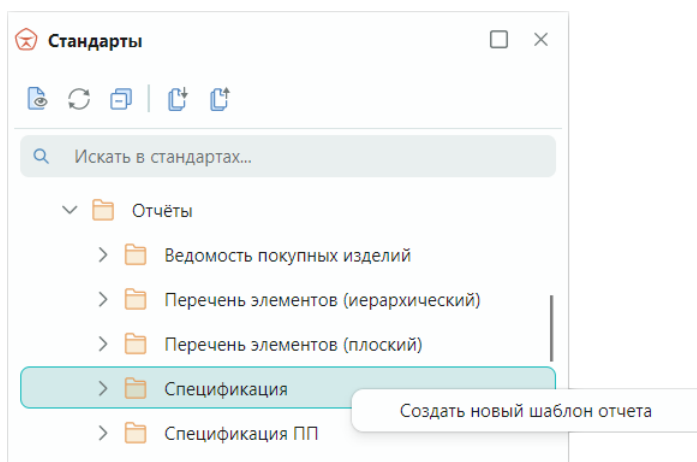


Рис. 79 Создание нового шаблона отчета

3. В поле «Имя шаблона» введите наименование нового шаблона листа отчета, [Рис. 80](#).

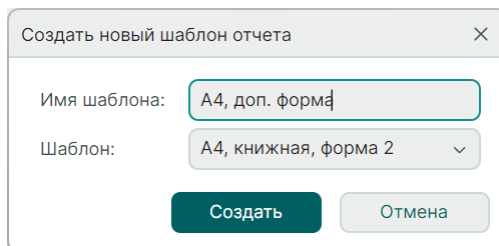


Рис. 80 Ввод имени нового шаблона

4. С помощью выпадающего списка в поле «Шаблон» выберите шаблон, который будет взят за основу при создании нового шаблона отчета, [Рис. 81](#).

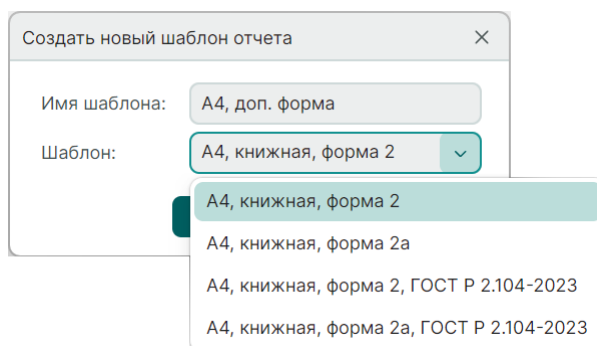


Рис. 81 Выбор шаблона

5. Сохраните изменения, нажав кнопку «Сохранить» или «Сохранить все», расположенные на панели инструментов «Общие».

6. Нажмите «Создать».

6.4.3 Редактирование шаблона формата и штампа

Редактирование формата и штампа листов схемы и листов отчетной документации осуществляется аналогично. Формат листа задается при создании нового шаблона формата и штампа.

Чтобы отредактировать шаблон формата и штампа листа:

1. Выберите в дереве узла «Форматы и штампы» шаблон, который необходимо отредактировать и откройте его.
2. Внесите необходимые изменения.
3. Сохраните изменения, нажав кнопку «Сохранить» или «Сохранить все», расположенные на панели инструментов «Общие».

К шаблону формата и штампа листа привязана система координат. Начало системы координат расположено в левом нижнем углу листа. Перенести точку начала координат нельзя.

Для создания рамки и других статических элементов графики, в том числе текста, используются инструменты графического редактора, доступ к которым осуществляется с помощью панели инструментов «Рисование» или с помощью контекстного меню.

6.4.3.1 Атрибут – «динамическое» текстовое поле

Для создания «динамических» текстовых полей (переменных надписей, например, фамилия разработчика), содержание которых можно будет заполнять при создании схемы или отчета, используется инструмент «Разместить атрибут», который обозначен символом  в панели инструментов «Рисование», см. [Рис. 82](#).

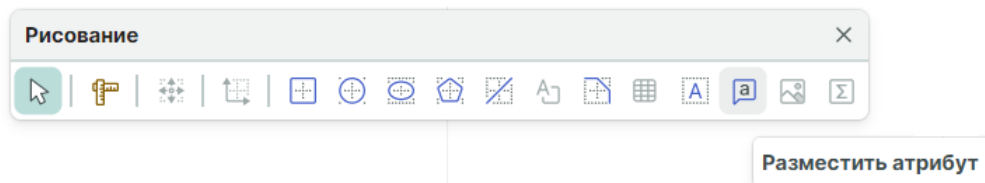


Рис. 82 Инструмент «Разместить атрибут»

Для размещения атрибута:

1. Вызовите инструмент «Разместить атрибут».
2. Переместите курсор в то место листа схемы, где атрибут необходимо разместить, и нажмите левую кнопку мыши.

Форма для ввода атрибута будет размещена на схеме.

3. Введите имя, под которым атрибут будет сохранен, и нажмите клавишу «Ввод» (Enter), либо воспользуйтесь пунктом «Завершить» контекстного меню, см. [Рис. 83](#).



Рис. 83 Размещение и ввод имени атрибута



Примечание! После размещения атрибута инструмент «Разместить атрибут» остается активным.

4. Выберите данный атрибут и настройте его свойства в панели «Свойства».

Свойствами атрибута являются:

Раздел «Атрибут» — имя атрибута.

Раздел «Геометрия»:

- «X», «Y» — координаты, определяющие положение атрибута на листе.
- Угол поворота — угол поворота относительно точки привязки.
- Ширина, высота — размеры, определяющие границы текста надписи.

Раздел «Стиль» — совокупность настроек шрифта (цвет, размер, тип шрифта).

Раздел «Текст»:

- Текст — текстовое содержание атрибута. При заполнении данного пункта атрибут будет отображаться в окне предварительного просмотра формата листов, см. [Рис. 84](#).

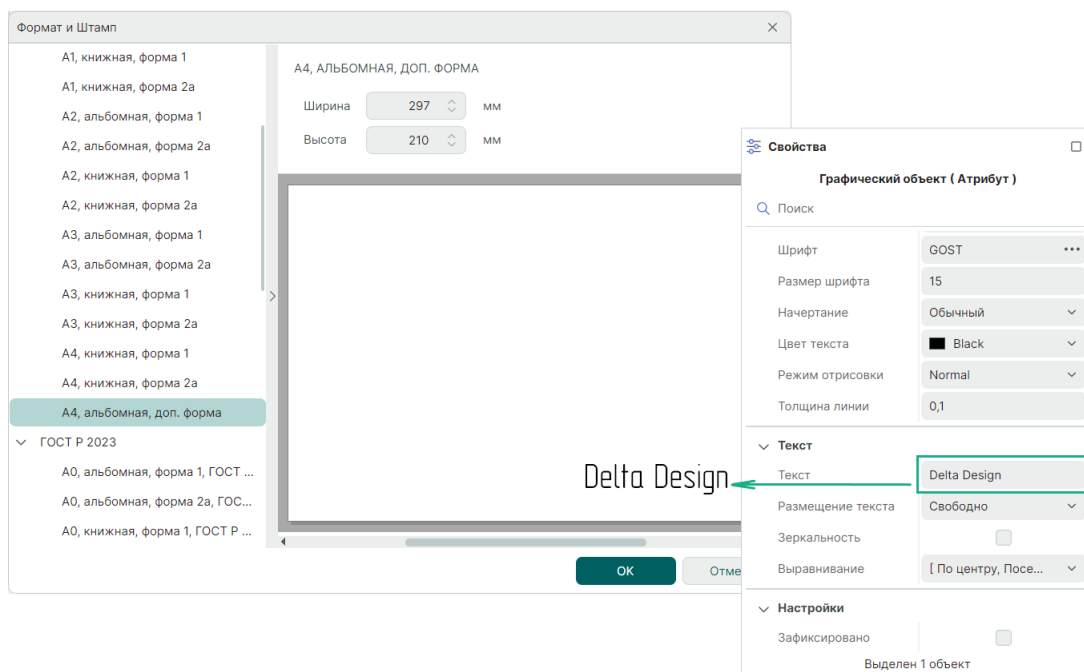


Рис. 84 Отображение атрибута при выборе формата листа проекта

- Размещение текста – варианты заполнения надписи внутри указанных границ.

Настройка «Размещение текста» предлагает следующие возможности заполнения пространства текстового поля:

- Свободно – указанные размеры текстового поля игнорируются. Если введенный текст атрибута выходит за указанные границы, то текстовое поле расширяется, настройки шрифта остаются без изменений.
- Вписать – в случае если надпись превышает границы текстового поля, шрифт будет пропорционально уменьшен так, чтобы надпись поместилась внутри границ.
- Сжать – работает аналогично «Вписать», только эта настройка трансформирует текст непропорционально – надпись занимает все свободное пространство, растягивая по вертикали и горизонтали.
- Перенос – в случае выхода текста за границы надписи добавляет новую «строку» под основным текстовым полем.
- Зеркальность - отображение текста зеркально. Зеркальное отражение выполняется относительно точки привязки, заданной в пункте «Выравнивание» раздела «Текст».

- Выравнивание – выравнивание текста в текстовом поле. Также при выборе типа выравнивания текста для поля устанавливается точка привязки текстового поля.

Раздел «Настройки» – включение/выключение фиксации положения текстового поля.

6.4.3.2 Колонка текста отчетов

Данные в отчетах заполняются в виде таблицы с помощью специального объекта «Колонка текстов отчетов».



Примечание! Создание таких колонок доступно только в шаблонах листов отчетной документации.

Колонки отчетной документации создаются с помощью инструмента «Разместить колонку текста отчетов», который обозначается символом  в панели инструментов «Рисование», см. [Рис. 85](#).

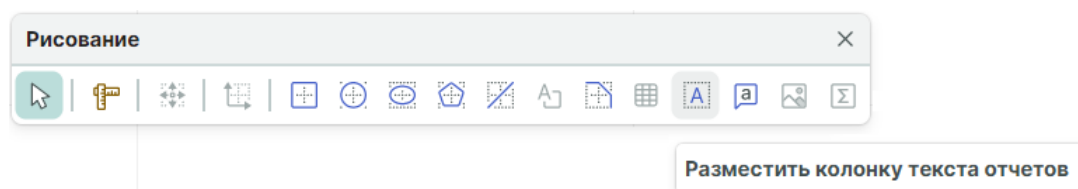


Рис. 85 Инструмент «Разместить колонку текста отчетов»

Чтобы разместить колонку текста отчетов:

1. Выберите инструмент «Разместить колонку текста отчетов».
2. Переместите курсор в место, где необходимо начать размещение колонки, и нажмите левую кнопку мыши.
3. Переместите курсор, см. [Рис. 86](#).

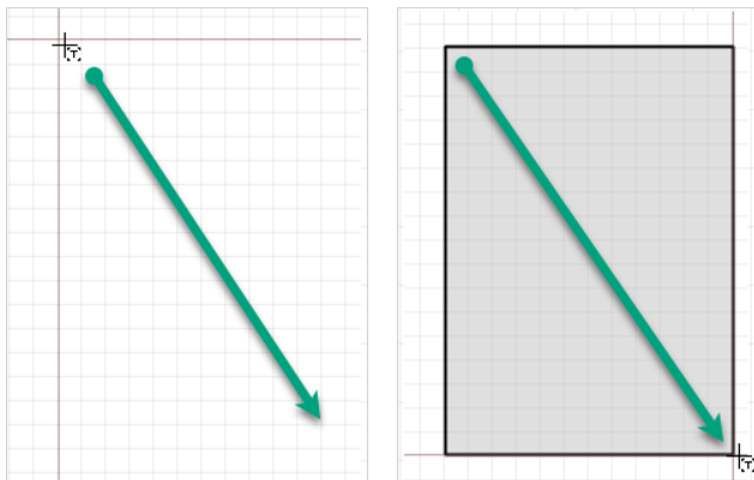


Рис. 86 Размещение колонки текста отчетов

Система прорисует предполагаемый размер поля для размещения колонки.

4. Нажмите левую кнопку мыши для фиксации зоны для размещения колонки текста отчетов или выберите пункт «Завершить» в контекстном меню, см. [Рис. 87](#).

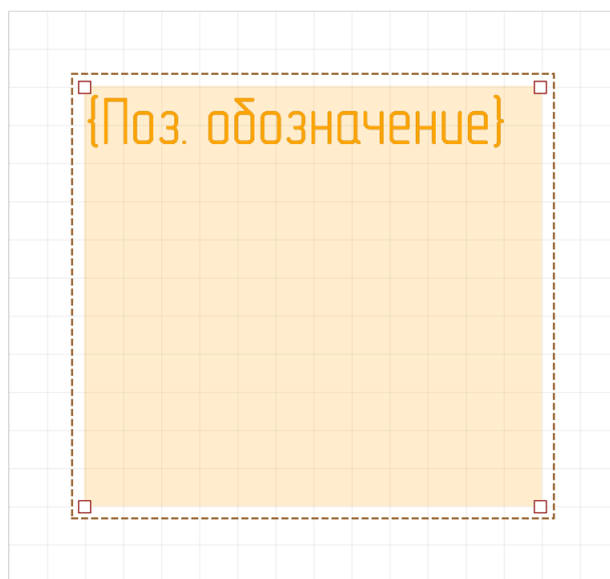


Рис. 87 Размещенная колонка текста отчетов



Примечание! После размещения атрибута инструмент «Разместить колонку текста отчетов» остается активным.

5. С помощью инструмента «Выбрать» выберите размещенную колонку текста отчетов.
6. Настройте свойства колонки с помощью панели «Свойства».

Важные свойства колонки текста отчетов представлены ниже.

Раздел: «Геометрия»:

- «Отступ слева», «Отступ справа» – данные полей определяют отступы текста относительно левой и правой границ колонки.

Раздел: «Стиль»:

- Стиль – настройки шрифта в соответствии с ГОСТ.

Раздел «Текст»:

- Поле – тип данных, отображаемых в колонке.

В качестве типа данных в колонках текста отчета могут быть использованы данные, взятые из атрибутов компонента или непосредственно из схемы проекта:

- Позиционное обозначение;
- Наименование;
- Количество;
- Примечание.

Остальные настройки отображения данных осуществляются непосредственно при редактировании конкретного отчета.

6.4.4 Переименование шаблона



Примечание! Предустановленные шаблоны форматов и штампов листов не могут быть переименованы (кроме встроенного перечня элементов).

Для переименования шаблона формата и штампа листа:

1. Откройте узел «Форматы и штампы» и выберите тот шаблон, который необходимо переименовать.
2. Вызовите контекстное меню и выберите пункт «Переименовать» или используйте горячую клавишу «F2».
3. Введите новое имя для шаблона и нажмите клавишу «Ввод» («Enter»).

6.4.5 Удаление шаблона



Примечание! Предустановленные шаблоны форматов и штампов листов не могут быть удалены (кроме встроенного перечня элементов).

Для удаления шаблона формата и штампа:

1. Откройте узел «Форматы и штампы» и выберите шаблон, который необходимо удалить.
2. Вызовите контекстное меню и выберите пункт «Удалить» или воспользуйтесь горячей клавишей «Delete».
3. В окне «Подтверждение удаления» нажмите «Да» для подтверждения удаления атрибута или «Нет» для отмены действия, см. [Рис. 88](#).

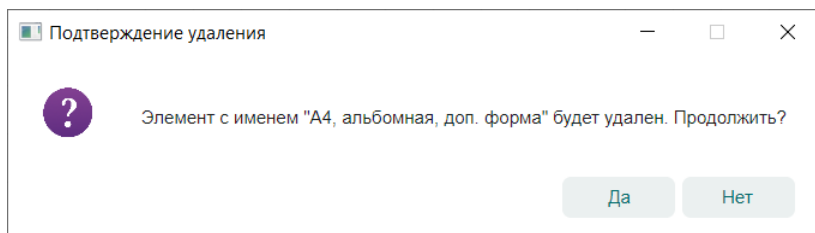


Рис. 88 Подтверждение удаления

7 Классы слоев

7.1 Общие сведения о классах слоев

В системе существует возможность создать дополнительные классы слоев для документирующих и внутренних проводящих слоев платы. На документирующих слоях разрешается устанавливать особые заранее назначенные правила оформления графики, представленной на данных слоях. На внутренних проводящих слоях разрешается создавать специализированные контактные площадки/регионы в посадочных местах или задавать особый набор предустановленных правил на плате.

Работа с дополнительными классами слоев осуществляется в специальном редакторе, который открывается с помощью двойного клика на узле «Классы слоев» или с помощью контекстного меню в панели «Стандарты», см. [Рис. 89](#).

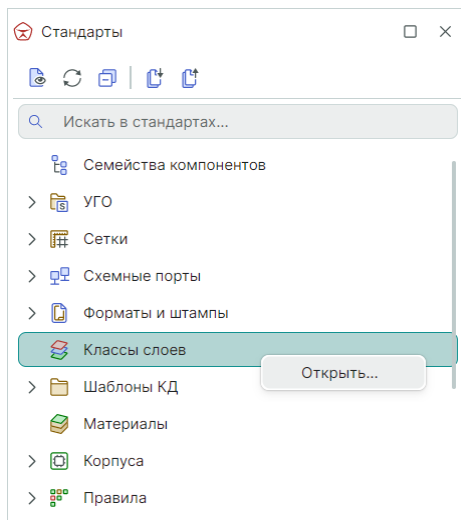


Рис. 89 Вызов редактора классов слоев

Окно редактора разделено на две части: в левой задаются внутренние сигнальные классы слоев, в правой – документирующие, см. [Рис. 90](#).

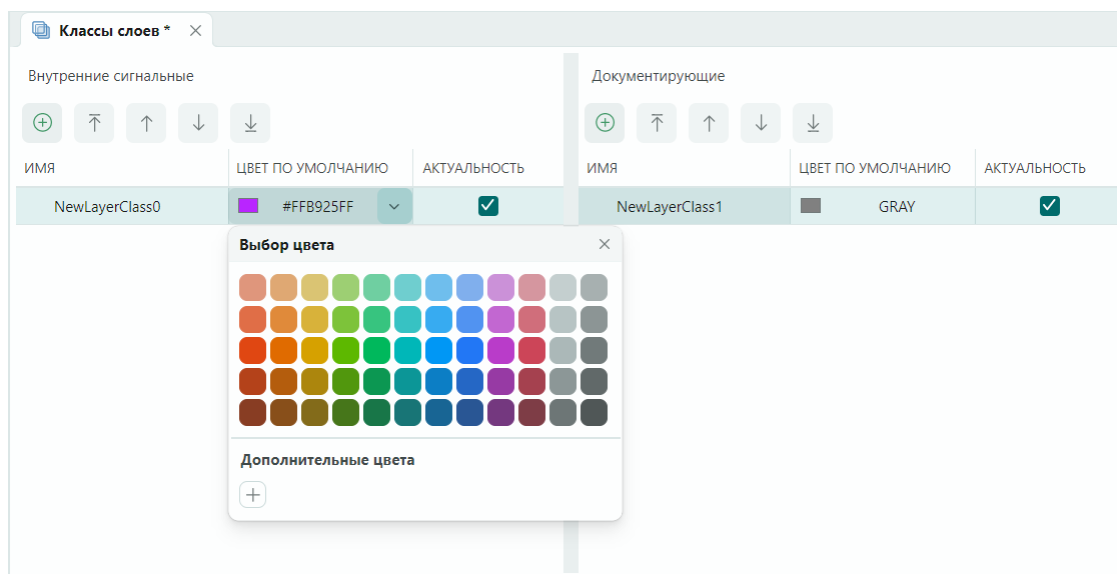


Рис. 90 Окно редактора классов слоев

При формировании слоев платы каждому из внутренних сигнальных или документирующих слоев может быть присвоен пользовательский класс. Если на такую плату размещается компонент, для которого заданы специальные настройки для особых (пользовательских) слоев (внутренних или документирующих), то данные настройки будут автоматически применены. При этом необходимо, чтобы использованные классы слоев совпадали с теми, что были заданы для компонента в библиотеке.

7.2 Создание классов слоев

Для создания класса слоя необходимо нажать на кнопку, обозначенную значком , расположенную в верхней части каждого из разделов. В соответствующей таблице появится новая строка.

В столбце «Имя» вводится имя класса слоя. В столбце «Цвет по умолчанию» назначается цвет, которым будут обозначены слои данного класса, а также размещаемые объекты слоя в списке слоев печатной платы.

Классы слоев нельзя удалить, чтобы не нарушать целостность проектов, в которых слои данного класса используются. Классы слоев могут быть отмечены как неактуальные. В этом случае все существующие данные будут сохранены и доступны для правок, а неактуальные классы слоев не будут доступны в новых проектах. Актуальность устанавливается в столбце «Актуальность», см. [Рис. 91](#).

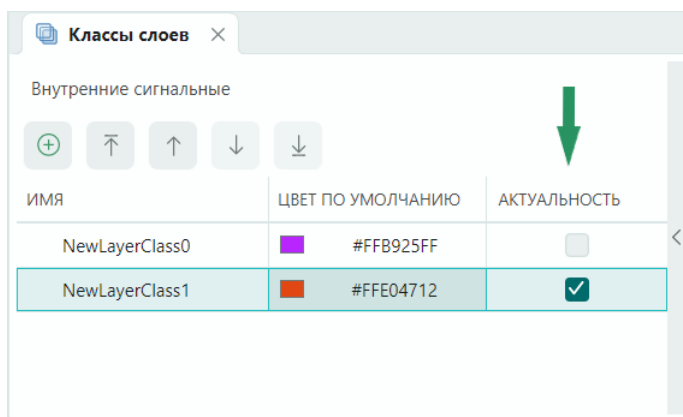


Рис. 91 Актуальность слоя (доступность его использования)

7.3 Использование классов слоев

Использование созданных внутренних сигнальных классов слоев доступно в «Конфигураторе набора слоев и переходных отверстий» при определении структуры платы, а также в редакторе контактных площадок при создании и редактировании сквозных контактных площадок (СКП), монтажных и переходных отверстий.

Вызов окна «Конфигуратор набора слоев и переходных отверстий» доступен в контекстном меню документа плата - пункт «Слои и переходные отверстия», см. [Рис. 92](#).

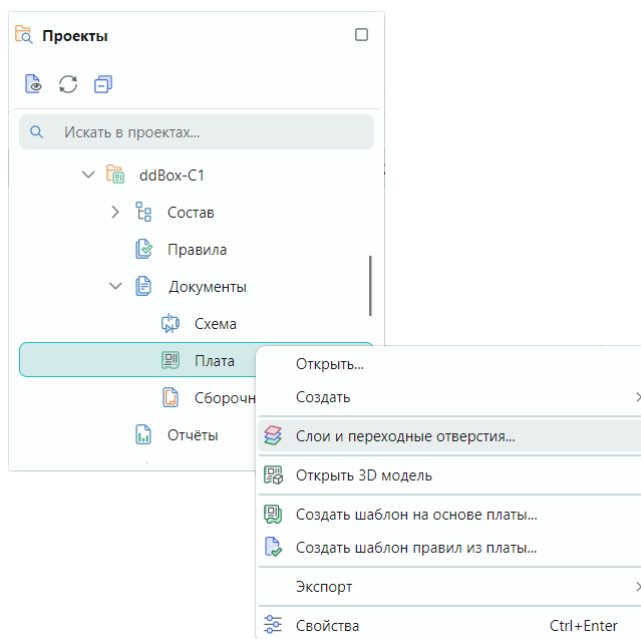


Рис. 92 Вызов «Конфигуратора набора слоев и переходных отверстий»

Выбор внутреннего сигнального класса слоев производится из выпадающего меню в столбце «Класс слоя» во вкладке «Структура», см. [Рис. 93](#).

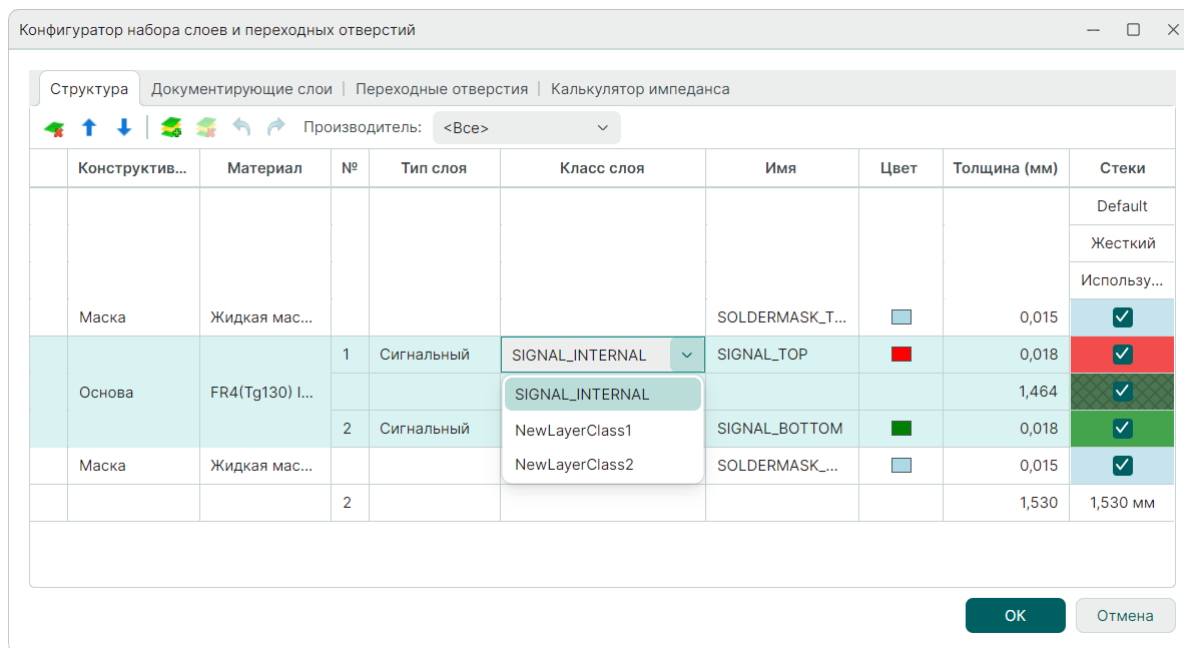


Рис. 93 Выбор внутреннего сигнального класса слоев

Вызов редактора контактных площадок осуществляется с помощью команды «Редактор контактных площадок» контекстного меню для узла «Контактные площадки» в панели «Библиотеки», см. [Рис. 94](#).

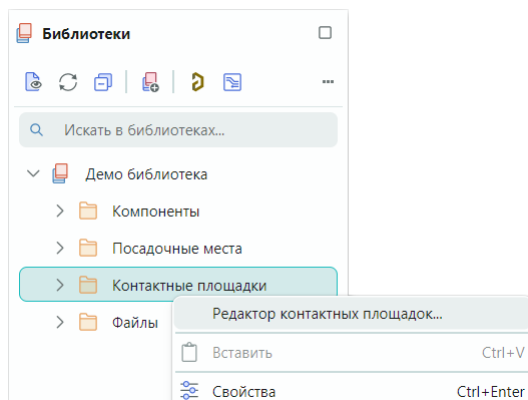


Рис. 94 Переход в редактор контактных площадок

Настроить параметры контактной площадки для внутренних сигнальных классов слоев возможно для сквозных контактных площадок (СКП), монтажных и переходных отверстий при использовании «Расширенного режима». Его активация производится установкой флага в чек-боксе «Расширенный режим», см. [Рис. 95](#).

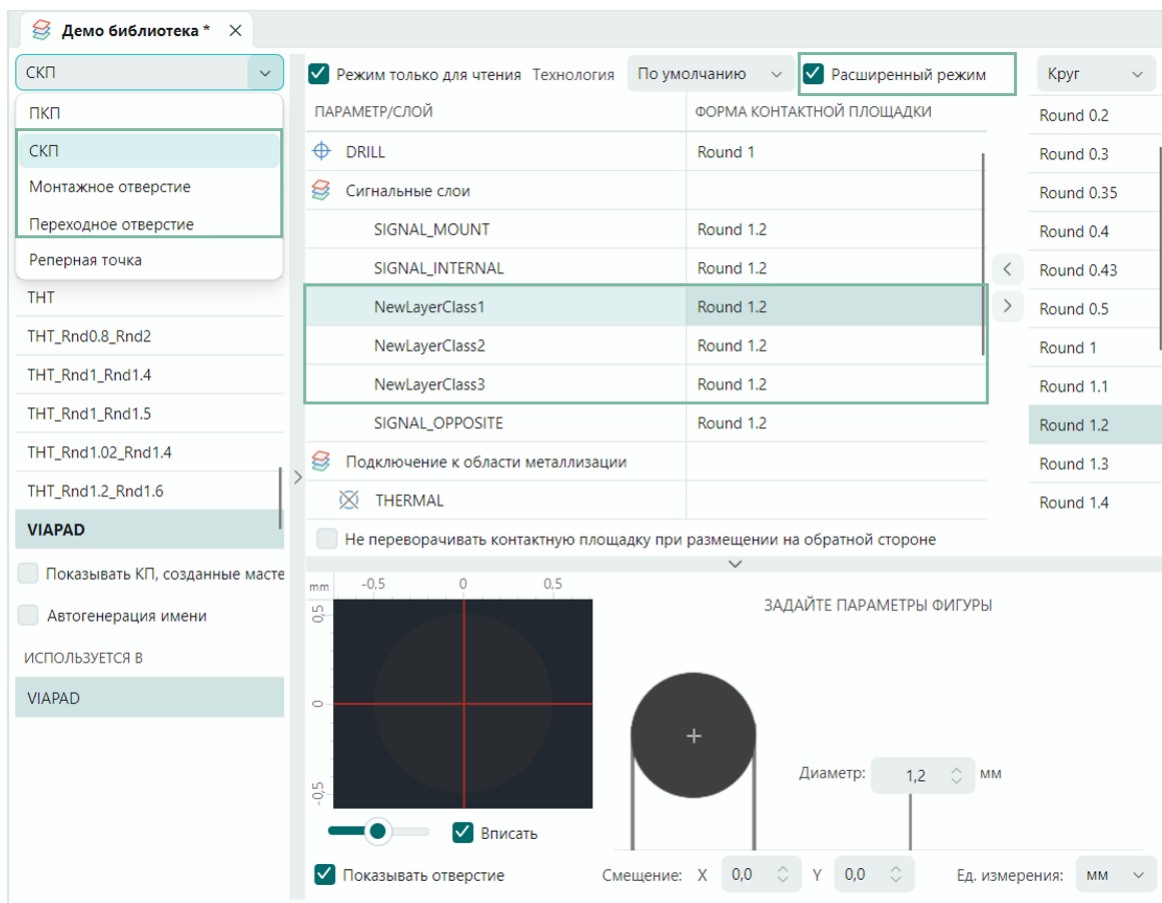


Рис. 95 Редактор контактных площадок

Документирующие классы слоев доступны для использования в «Конфигураторе набора слоев и переходных отверстий» во вкладке «Документирующие слои». Выбор слоя производится в столбце «Класс слоя», см. [Рис. 96](#).

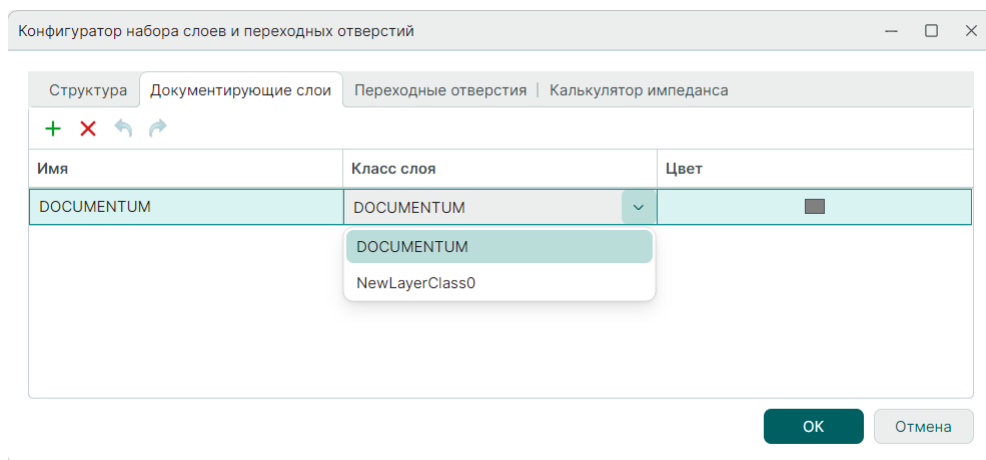


Рис. 96 Выбор документирующего класса слоев

8 Шаблоны КД

8.1 Общие сведения о шаблонах КД

Стандарты шаблонов конструкторской документации (КД) определяют содержание технических требований для чертежей печатных плат (ПП), сборочных чертежей (СБ) и электрических принципиальных схем (ЭЗ).

Комплект поставки содержит в себе предустановленные готовые шаблоны технических требований. Доступные шаблоны технических требований делятся на три категории, см. [Рис. 97](#):

- Шаблон ТТ для ПП – шаблон технических требований для чертежей печатных плат;
- Шаблон ТТ для СБ – шаблон технических требований для сборочных чертежей;
- Шаблон ТТ для ЭЗ – шаблон технических требований для электрических принципиальных схем.

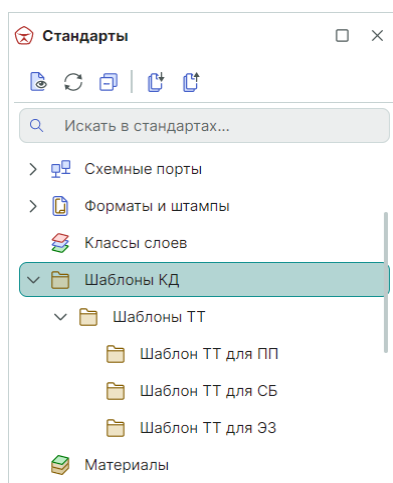


Рис. 97 Шаблоны КД

Размещение шаблонов технических требований на чертежах печатных плат, сборочных чертежах и электрических принципиальных схемах возможно в автоматическом режиме при создании комплекта конструкторской документации и в ручном режиме на уже созданных чертежах или принципиальных схемах, см. [Рис. 98](#).

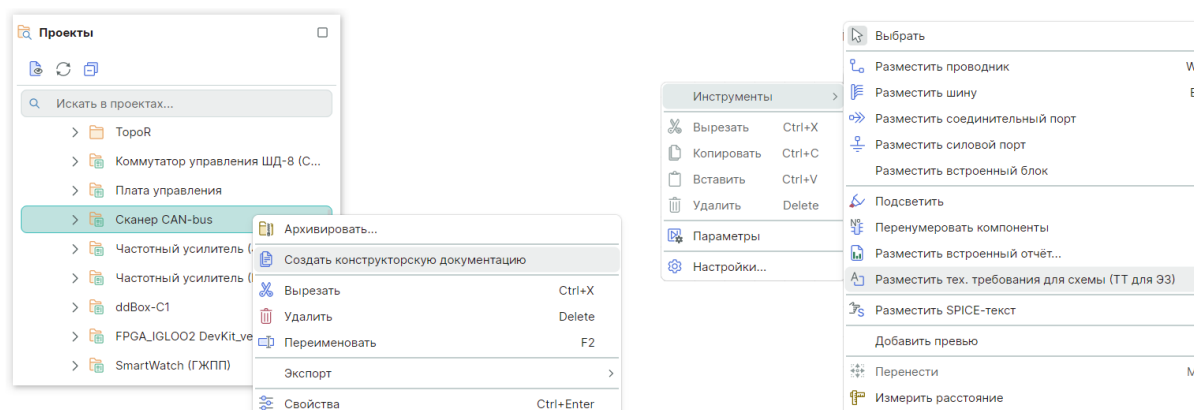


Рис. 98 Размещение шаблонов ТТ

8.2 Редактирование шаблонов КД

Предустановленные шаблоны технических требований не могут быть удалены из системы, но при этом могут быть отредактированы:

1. Выберите шаблон в списке шаблонов ТТ в панели «Стандарты»;
2. Вызовите контекстное меню и выберите команду «Открыть...» или дважды кликните по выбранному шаблону, см. [Рис. 99](#).

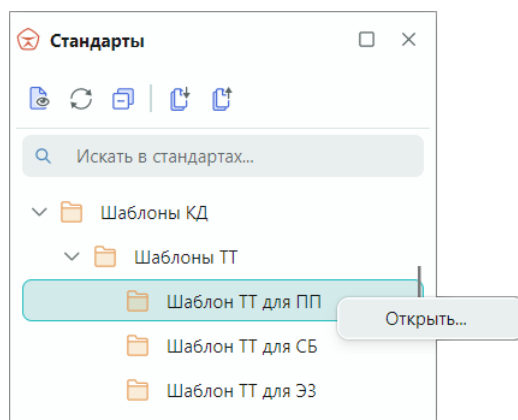


Рис. 99 Вызов редактора шаблонов КД

3. Отредактируйте текст технических требований в окне редактора шаблонов КД, см. [Рис. 100](#).

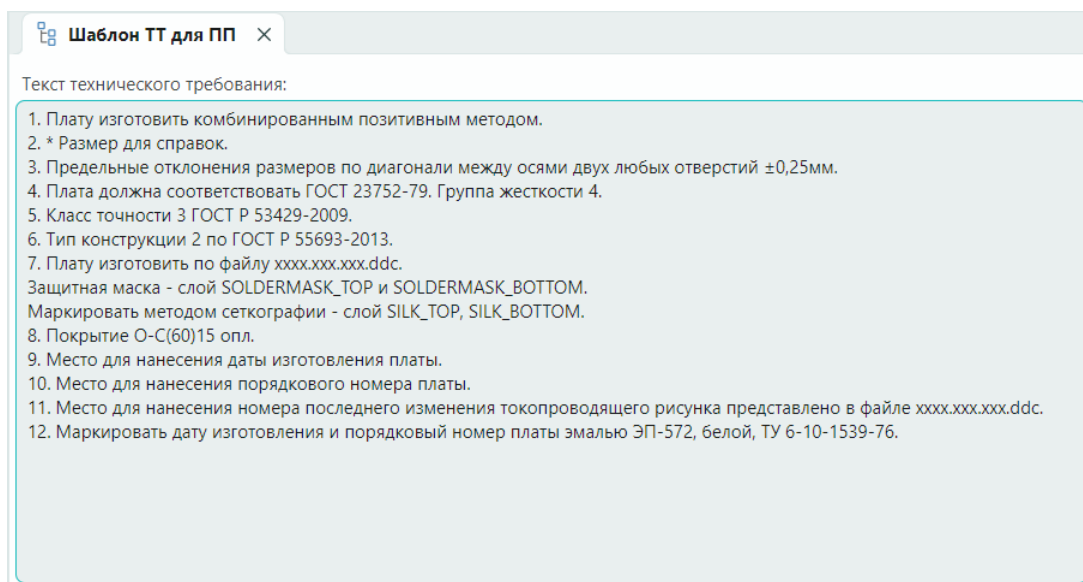


Рис. 100 Окно редактора шаблонов КД

4. Сохраните изменения, нажав «Сохранить» или «Сохранить все» на панели инструментов «Общие», и закройте окно редактора.

9 Материалы

9.1 Список материалов

Решение задач моделирования или расчет стоимости изделия требуют наличия сведений о материалах, из которых изделие будет изготавливаться. В системе Delta Design есть возможность выбирать материал для слоев печатной платы из общего списка материалов, а также добавлять свои.

Общий список материалов доступен в Стандартах системы в узле «Материалы». Редактор материалов открывается с помощью двойного клика на узле «Материалы» или с помощью контекстного меню в панели «Стандарты», [Рис. 101](#).

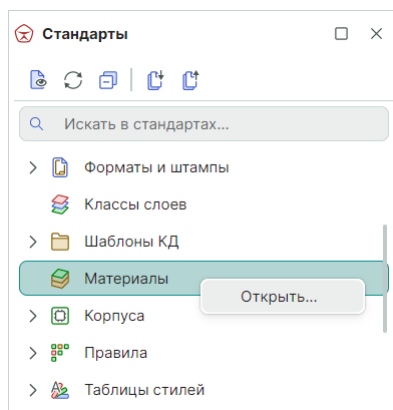


Рис. 101 Вызов редактора материалов

Общий список материалов представлен в виде таблицы, см. [Рис. 102](#).

Конструктивный элемент	Тип материала	Материал	Гибк.	Толщина (мм)	Диэлектрическая п...	Проводимость	Температу...	ТУ	Производи...
Маска	Эпоксидная с...	Жидкая маска ...	☐	0,015	3,5				
Маска	Сухой плёно...	Сухая плёночн...	☐	0,04	3,56				
Маска	Сухой плёно...	Сухая плёночн...	☐	0,1	3,56				
Маска	Полиимидна...	(flex)LF0210 (IP...	☒	0,075	3,6				
Маска	Полиимидна...	(flex)LF0110 (IP...	☒	0,05	3,6				
Препрег	Стеклоткань	FR4(Tg150) тип...	☐	0,076	4,1				
Препрег	Стеклоткань	FR4(Tg150) тип...	☐	0,125	4,1				
Препрег	Стеклоткань	FR4(Tg150) тип...	☐	0,18	4,1				
Препрег	Стеклоткань	Arlon-49N тип ...	☐	0,05	4,4				
Препрег	Стеклоткань	Arlon-49N тип ...	☐	0,075	4,4				
Фольга	Медь	Медь 18мкм	☒	0,018		59 500 000			
Фольга	Медь	Медь 35мкм	☒	0,035		59 500 000			
Фольга	Медь	Медь 70мкм	☒	0,07		59 500 000			
Основа	Стеклотекст...	FR4(Tg150) Яд...	☐	0,2	4,3				
Основа	Стеклотекст...	FR4(Tg150) Яд...	☐	1,13	4,3				
Основа	Медь		☒	0,018		59 500 000			
	Стеклотекст...	FR4(Tg150) IPC...	☐	0,2	4,1				
	Медь		☒	0,018		59 500 000			

Рис. 102 Список материалов

Параметры материала определяются следующим набором данных:

- Конструктивный элемент;
- Тип материала;
- Материал;
- Гибк. (Гибкость);
- Толщина (мм);
- Диэлектрическая проницаемость;
- Проводимость;
- Температура;
- ТУ (Технические условия);
- Производитель.

Инструменты и принцип работы по сортировке данных подробно описаны в разделах [«Сортировка семейств и атрибутов»](#), [«Перемещение \(удаление/добавление\) колонок»](#).

9.2 Создание и удаление материалов

Для добавления доступны следующие типы конструктивных элементов:

- Препрег (диэлектрик);
- Фольга (медь);
- Маска (покрытие платы).

Также для добавления доступны комбинации конструктивных элементов (заготовок):

- Фольга + Основа;
- Основа + Фольга;
- Фольга + Основа + Фольга;
- Основа (диэлектрик);
- Основа (металл).

Добавление конструктивного элемента:

1. Нажмите кнопку , расположенную в верхней части окна редактора.
2. В выпадающем списке выберите конструктивный элемент, см. [Рис. 103](#).

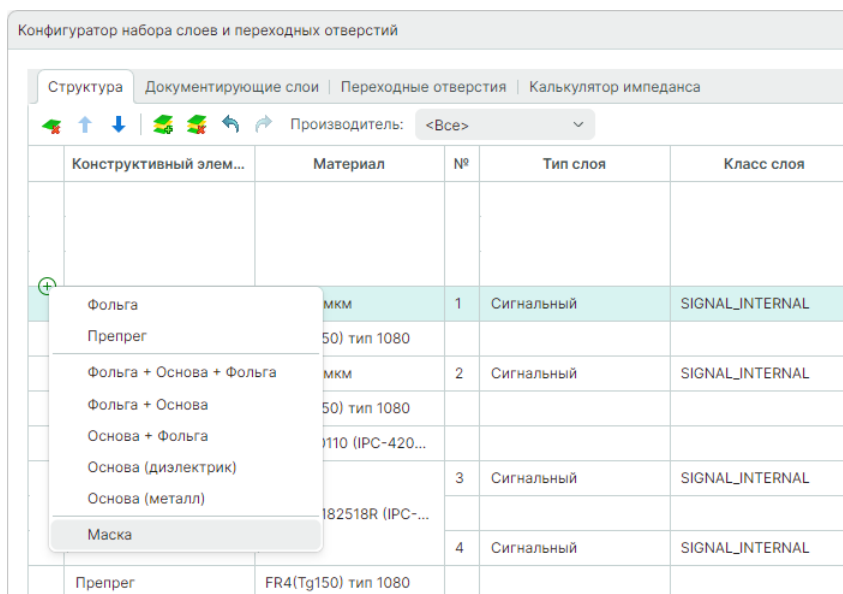


Рис. 103 Выбор конструктивного элемента

3. В поле «Тип материала» из выпадающего списка выберите материал добавленного конструктивного элемента, см. [Рис. 104](#).

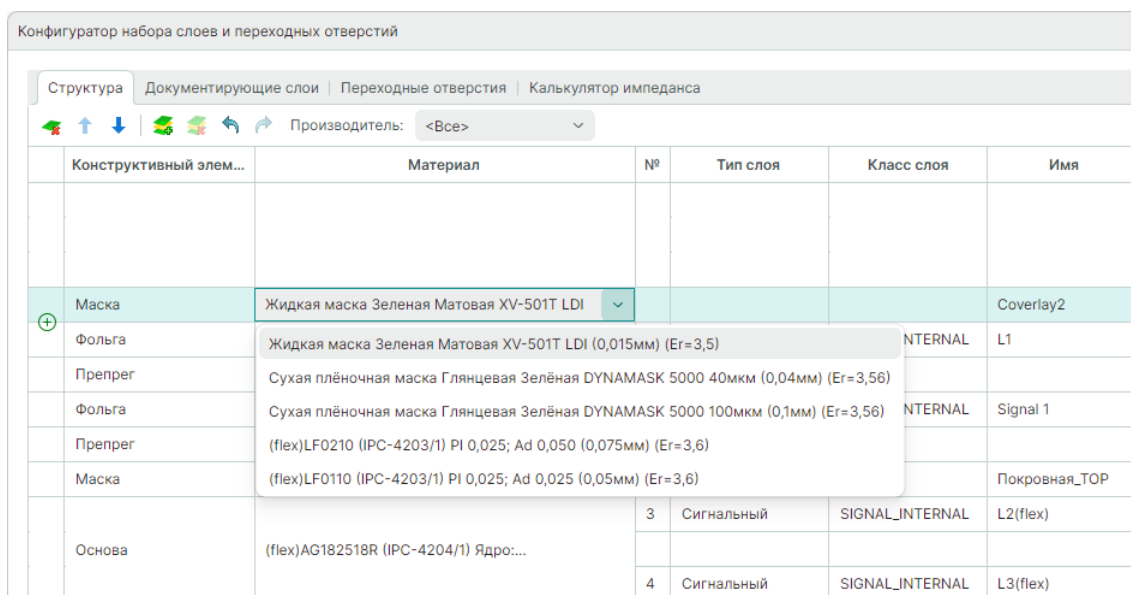


Рис. 104 Выбор материала

- Заполните поле «Материал» и прочие параметры материала, параметр «Гибкость» проставляется системой автоматически при выборе материалов «Медь», «Полиимид» и «Полиимидная пленка».
- Сохраните изменения, нажав «Сохранить» или «Сохранить все» на панели инструментов «Общие».

Удаление конструктивного элемента:

- Выберите в списке конструктивный элемент, который необходимо удалить.
- Нажмите кнопку , расположенную в верхней части окна редактора.
- Сохраните изменения, нажав «Сохранить» или «Сохранить все» на панели инструментов «Общие».

10 Корпуса

10.1 Общие сведения о корпусах

Раздел «Корпуса» является справочником стандартных типов корпусов, в которых выпускаются радиоэлектронные компоненты. Описание корпуса используется для создания его 3D – модели. Также описание корпуса позволяет оперативно создать для него посадочное место с помощью мастера посадочных мест.

Для работы с описаниями корпусов предназначен узел «Корпуса» в Стандартах системы, см. [Рис. 105](#).

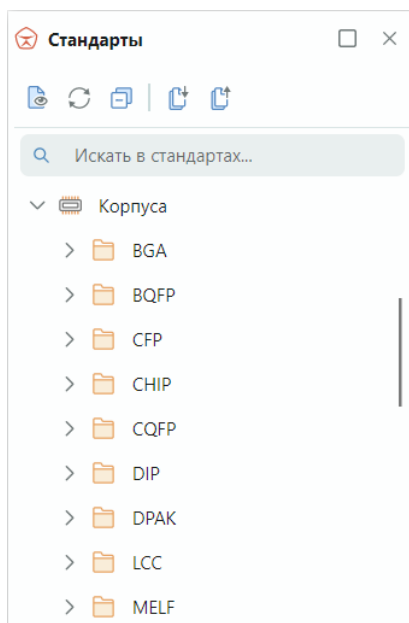


Рис. 105 Узел «Корпуса» в Стандартах системы

Для перехода к полному списку корпусов, имеющихся в Стандартах системы, нажмите символ «>», расположенный рядом с названием узла «Корпуса».

Корпуса разделены по типам, которые прописаны в системе. Изменить список типов нельзя, так как для каждого типа корпуса предусмотрена специальная форма создания. В системе представлены следующие типы корпусов:

- BGA;
- BQFP;
- CFP;
- CHIP;
- QFN;
- QFN2ROW;
- QFP;
- SOIC;

- CQFP;
- DIP;
- DPAK;
- LCC;
- MELF;
- MODLED;
- PGA;
- PLCC;
- SOJ;
- SOP;
- SOT143;
- SOT223;
- SOT23;
- SOT89;
- WIREWOUND.

Для каждого конкретного корпуса в системе реализованы следующие возможности, см. [Рис. 106](#):

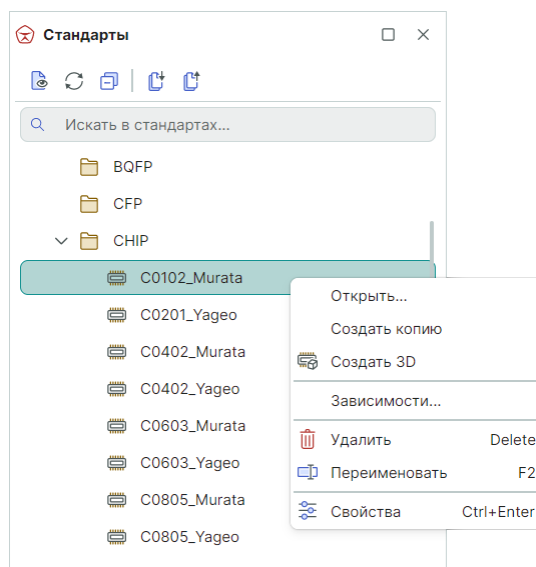


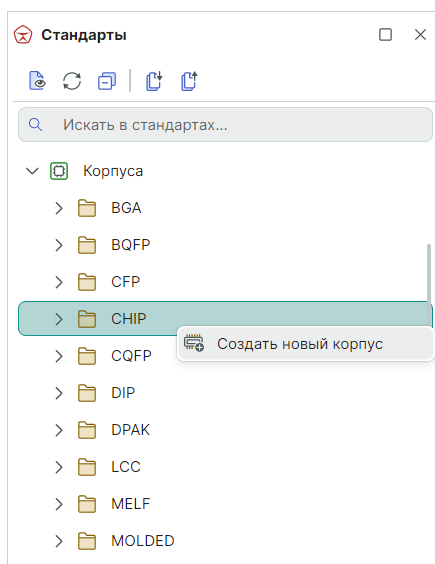
Рис. 106 Доступные действия с корпусом

- Открыть (раскрывает окно для ввода параметров выбранного корпуса);
- [Создать копию](#);
- [Создать 3D-модель корпуса](#);
- [Просмотреть зависимости](#);
- [Удалить](#);
- [Переименовать](#);
- [Просмотреть свойства](#).

10.2 Создание корпуса

Для создания корпуса:

1. Перейдите в узел «Корпуса» и раскройте его.
2. Выберите требуемый тип корпуса, и в контекстном меню выберите пункт «Создать новый корпус», [Рис. 107](#).



*Рис. 107 Создание нового корпуса
выбранного типа*

3. Заполните необходимые параметры корпуса в открывшемся окне. Пример отображаемого окна показан на [Рис. 108](#).

RESC1005 * x

Имя корпуса: RESC1005 Количество выводов: 2

ПАРАМЕТР	НОМИНАЛ	TOL-	TOL+	МИН	МАКС
Body Length Range (D)	1	0,1	0,1	0,9	1,1
Body Width Range (E)	0,5	0,1	0,1	0,4	0,6
Bandwidth Range (L)	0,2	0,1	0,1	0,1	0,3
Component Type	Resistor				
Height (A)					0,6

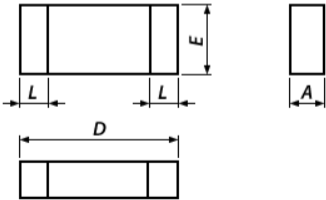


Рис. 108 Окно для заполнения параметров корпуса



Примечание! Имя корпуса задается автоматически в зависимости от введенных параметров. Тем не менее, для корпуса можно задать любое уникальное имя.

4. Сохраните изменения, нажав «Сохранить» или «Сохранить все» на панели инструментов «Общие».

10.3 Переименование корпуса

Для переименования корпуса:

1. Выберите требуемый корпус в дереве узла «Корпуса» и в контекстном меню выберите пункт «Переименовать» или воспользуйтесь горячей клавишей «F2», см. [Рис. 109](#).

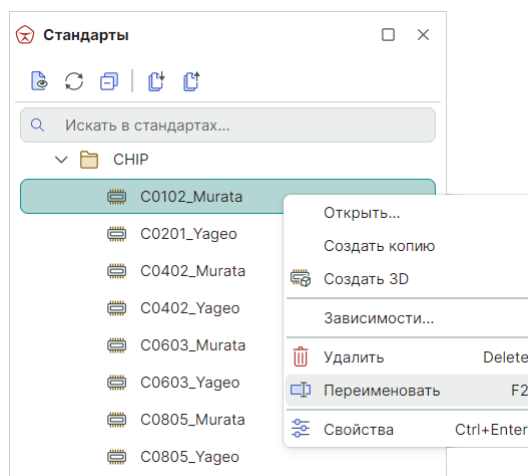


Рис. 109 Переименование корпуса

2. Введите новое имя и нажмите клавишу «Ввод» (Enter).
3. Сохраните изменения, нажав «Сохранить» или «Сохранить все» на панели инструментов «Общие».

10.4 Удаление корпуса

Для удаления корпуса:

1. Выберите требуемый корпус в дереве узла «Корпуса» и в контекстном меню выберите пункт «Удалить» или воспользуйтесь горячей клавишей «Delete», [Рис. 110](#).

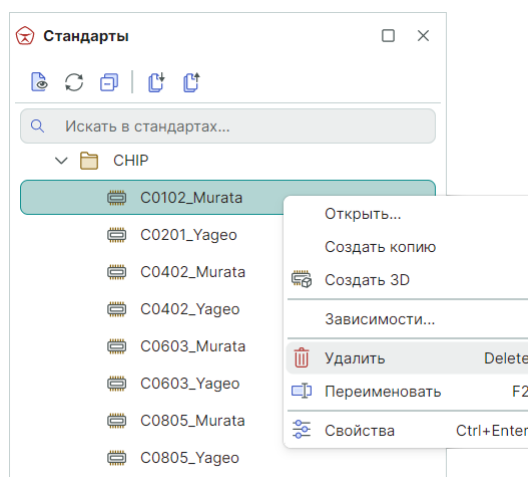


Рис. 110 Удаление корпуса

2. В окне «Подтверждение удаления» нажмите «Да» для подтверждения удаления корпуса или «Нет» для отмены действия, [Рис. 111](#).

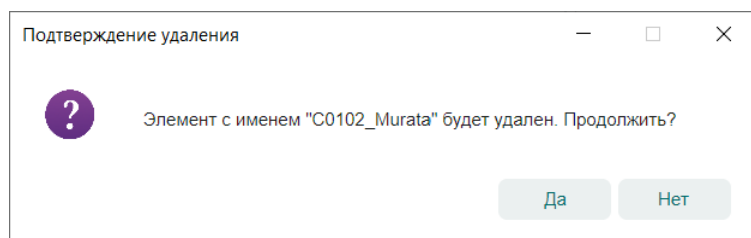


Рис. 111 Подтверждение удаления



Примечание! Корпус, который использовался для создания посадочных мест, удалить нельзя. Сначала надо удалить все связанные данные, и лишь затем сам корпус.

10.5 Создание копии корпуса

Для создания копии корпуса:

1. Выберите требуемый корпус в дереве узла «Корпуса».
2. Вызовите контекстное меню и выберите пункт «Создать копию», см. [Рис. 112](#).

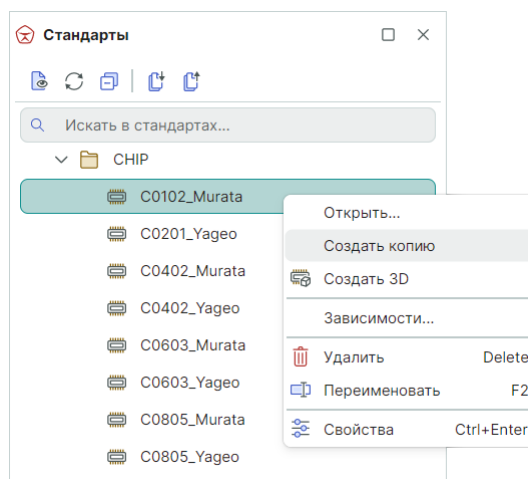


Рис. 112 Создание копии корпуса

3. В дереве корпусов рядом с выбранным корпусом будет создана его копия, см. [Рис. 113](#).

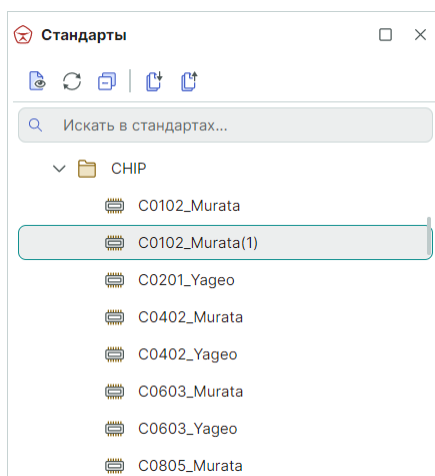


Рис. 113 Отображение созданной копии корпуса

10.6 Создание 3D-модели корпуса

Чтобы создать 3D модель корпуса:

1. В дереве узла «Корпуса» выберите требуемый корпус.
2. Вызовите контекстное меню и выберите пункт «Создать 3D», см. [Рис. 114](#).

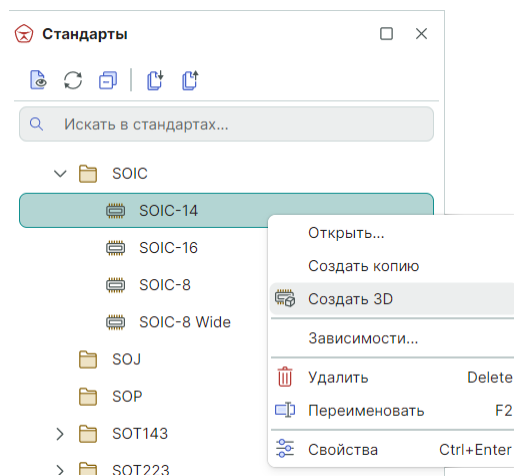


Рис. 114 Создание 3D модели корпуса

3. Сгенерированное 3D представление корпуса будет отображено в рабочей области после завершения его создания.
4. Сохраните созданную модель, нажав «Сохранить как» или «Сохранить все» на панели инструментов окна редактора, см. [Рис. 115](#). Возможные форматы сохранения модели: STEP, STL, C3D.

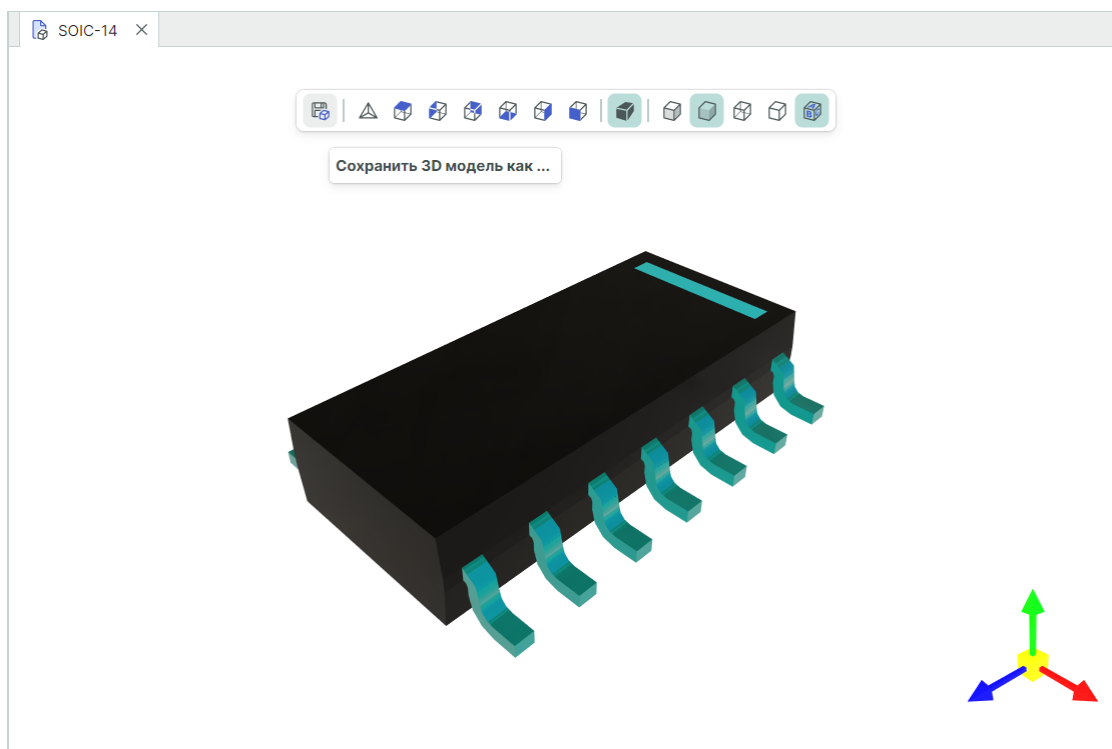


Рис. 115 Сохранение созданной 3D модели корпуса

10.7 Просмотр зависимостей

На основе корпуса могут быть созданы посадочные места компонентов (в том числе 3D-модели).



Примечание! Изменение параметров корпуса может привести к появлению ошибки в связанных данных (3D-моделях, посадочных местах), поэтому необходимо знать, какие именно данные были созданы на основе описания корпуса. Для этого в системе Delta Design предусмотрен механизм отображения зависимостей, показывающий дочерние или связанные с объектом данные.

Чтобы создать посмотреть список зависимостей для корпуса:

1. В дереве узла «Корпуса» выберите требуемый корпус.
2. Вызовите контекстное меню и выберите пункт «Зависимости...», см. [Рис. 116](#).

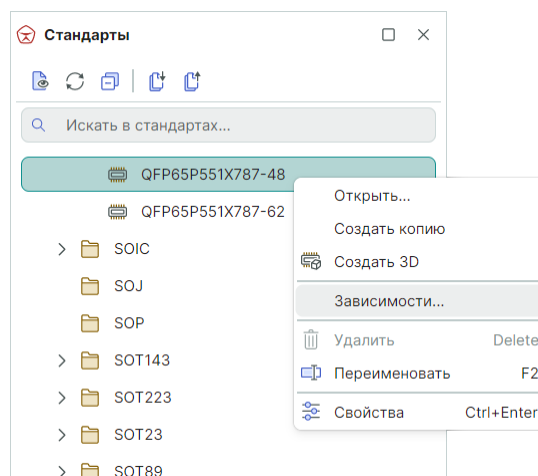


Рис. 116 Просмотр зависимостей выбранного корпуса

3. В окне «Зависимости...» выбрать нужный элемент из списка и нажать

Перейти

, см. [Рис. 117](#).

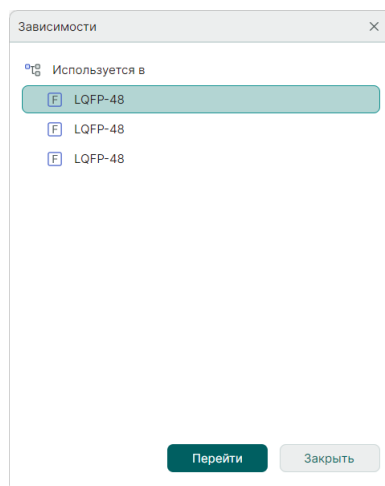


Рис. 117 Отображение зависимостей выбранного корпуса

10.8 Свойства корпуса

Чтобы просмотреть свойства корпуса:

1. В дереве узла «Корпуса» выберите требуемый корпус.
2. Вызовите контекстное меню и выберите пункт «Свойства» или воспользуйтесь горячими клавишами «Ctrl+Enter», см. [Рис. 118](#).

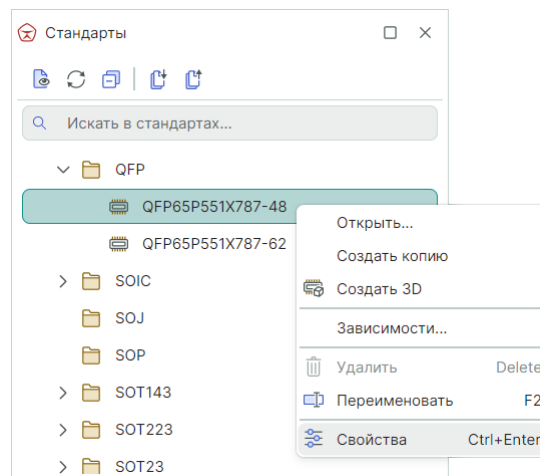


Рис. 118 Просмотр свойств корпуса

11 Правила

11.1 Общие сведения о шаблонах правил

В системе Delta Design для каждого проекта определен список правил проектирования. Данный список нельзя изменить, но в конкретном проекте можно отключать проверку тех или иных правил и устанавливать индивидуальные контрольные значения для каждого правила.

В ряде случаев технологические ограничения для изделия (правила проектирования) могут быть определены еще до начала основного процесса проектирования. В этих случаях рекомендуется использовать готовые шаблоны правил, в которых содержатся необходимые технологические параметры: ширины печатных проводников, величины зазоров между проводниками и т.д.

Шаблоны правил проектирования выполнены в той же идеологии, что и основной редактор правил проекта. Отличием здесь является то, что в шаблоне отсутствуют конкретные цепи, слои (платы) и регионы. Данные объекты отсутствуют, потому что на уровне шаблона нельзя предугадать, какие цепи и регионы будут использованы в конкретном проекте. Однако, шаблон правил поддерживает создание классов цепей (шаблонов классов цепей). Данный механизм позволяет создать класс цепей в шаблоне правил и задать для данного класса необходимые значения.



Примечание! В системе Delta Design 4.0 правила проектирования выполнены в текстовом формате, что позволяет при необходимости копирования правил из шаблона использовать стандартные инструменты копирования (Ctrl+C, Ctrl+V, Ctrl+X).

Шаблоны правил доступны в Стандартах системы. Перечень имеющихся в системе шаблонов правил расположен в панели «Стандарты» → «Правила», см. [Рис. 119](#).

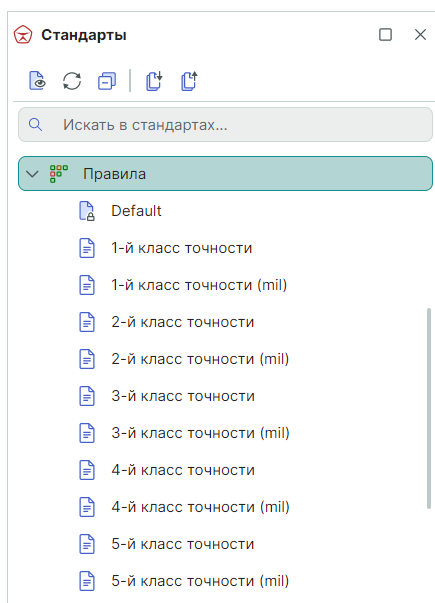


Рис. 119 Расположение шаблонов правил

11.2 Создание шаблона правил

Чтобы создать новый шаблон слоев печатной платы:

1. Вызовите контекстное меню для узла «Правила» и выберите пункт «Создать новый шаблон правил», см. [Рис. 120](#).

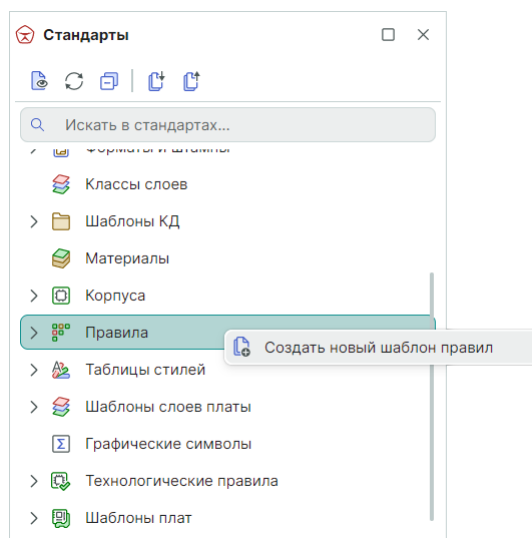


Рис. 120 Создание нового шаблона

2. Введите имя шаблона и выберите источник исходных данных для нового шаблона правил в поле «Создать шаблон», см. [Рис. 121](#):
- Пустой – без источника данных, созданный шаблон будет пустым;

- На основе шаблона из стандартов – источником данных будет один из существующих шаблонов правил;
- На основе проекта – источником данных будут сформированные правила выбранного проекта.

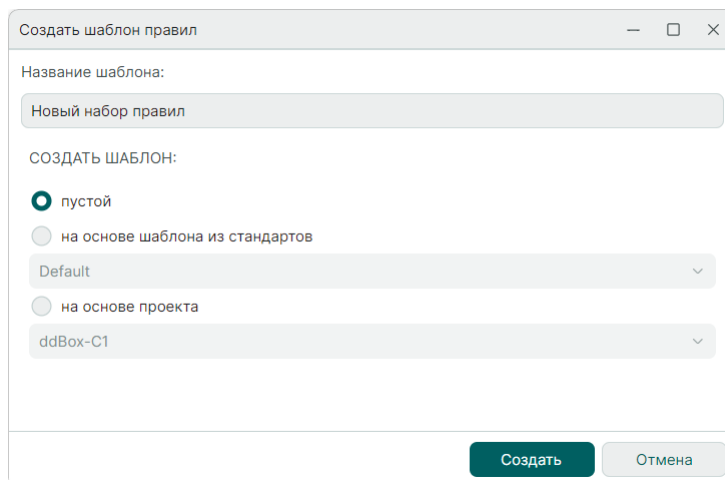


Рис. 121 Добавление шаблона правил

3. Нажмите «Создать».

Шаблон будет добавлен в общий список шаблонов правил в Стандартах.

11.3 Редактирование шаблона правил

Созданный шаблон правил можно открыть для редактирования и внесения изменений:

1. Выберите шаблон в общем списке шаблонов правил в панели «Стандарты»,
2. Вызовите контекстное меню и выберите команду «Открыть...» или дважды кликните по выбранному шаблону, см. [Рис. 122](#).

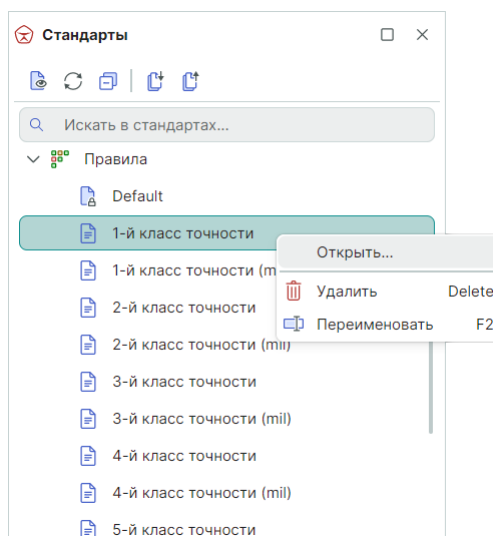


Рис. 122 Вызов редактора правил

3. Откорректируйте необходимые параметры правил проектирования в окне редактора правил, см. [Рис. 123](#).

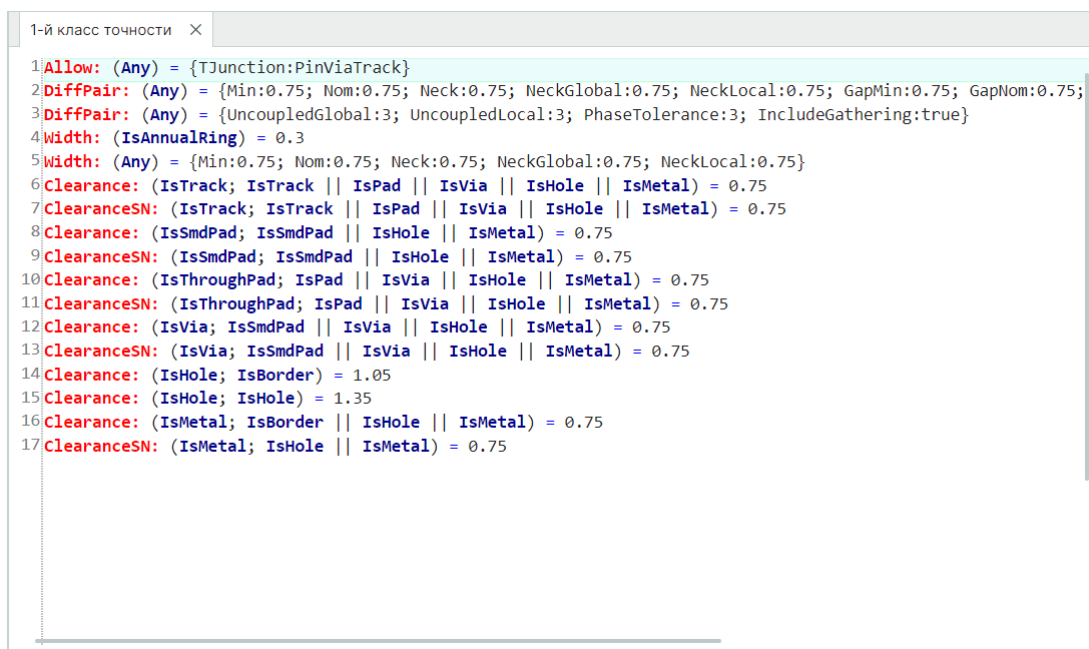


Рис. 123 Окно редактора правил

Подробнее форматы описания и принцип работы с редактором правил представлены в Руководстве пользователя «[Редактор правил](#)».

4. Сохраните изменения, нажав «Сохранить» или «Сохранить все» на панели инструментов «Общие», и закройте окно редактора правил.

11.4 Переименование шаблона правил

Для того чтобы переименовать созданный шаблон правил:

1. Выберите шаблон в общем списке шаблонов правил в панели «Стандарты»;
2. Вызовите контекстное меню и выберите пункт «Переименовать», см. [Рис. 124](#). Для данного действия также задана горячая клавиша «F2».

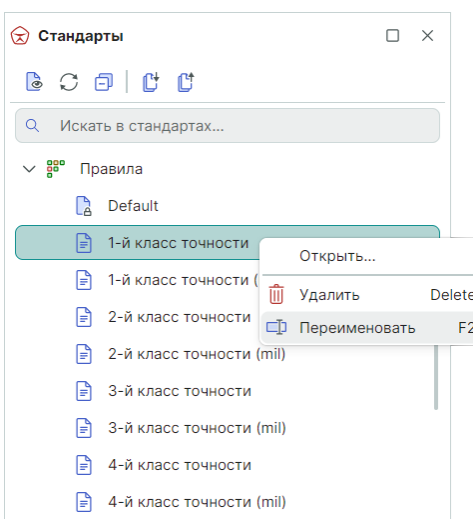


Рис. 124 Переименование шаблона правил

3. Задайте для шаблона новое имя и нажмите клавишу «Ввод» (Enter).

11.5 Удаление шаблона правил

Для того, чтобы удалить ранее созданный шаблон правил:

1. Выберите шаблон в общем списке шаблонов правил в панели «Стандарты»;
2. Вызовите контекстное меню и выберите пункт «Удалить», см. [Рис. 125](#). Для данного действия также задана горячая клавиша «Delete».

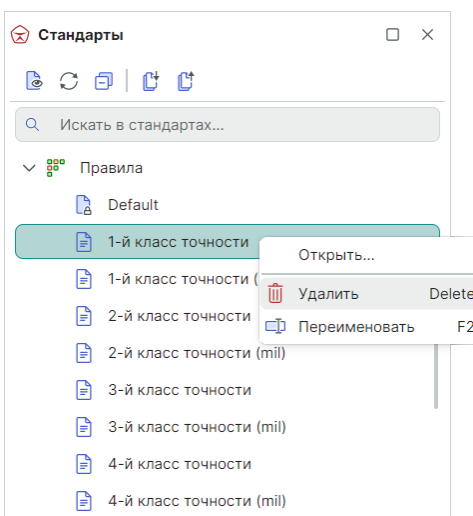


Рис. 125 Удаление шаблона правил

3. В окне «Подтверждение удаления» нажмите «Да» для подтверждения удаления шаблона правил или «Нет» для отмены действия, [Рис. 126](#).

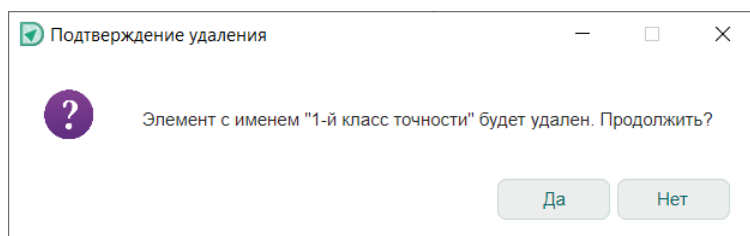


Рис. 126 Подтверждение удаления

Шаблон правил будет удален из Стандартов.



Примечание! Базовый шаблон правил, отмеченный «замком» , удалить нельзя.

12 Таблицы стилей

12.1 Общие сведения о таблицах стилей

Таблицы стилей или цветовые схемы предназначены для настройки отображения (внешнего вида) различных объектов системы. К этим объектам относятся как элементы интерфейса (например, цвет осей координат), так и непосредственно проектные данные (например, цвет отображения шины). С помощью таблицы стилей можно задавать цвет, тип и толщину линий, тип и размер шрифта и другие параметры визуальных данных.

Внешний вид большинства типов проектных данных можно настроить в процессе проектирования, тем не менее, с помощью таблицы стилей можно определить, как эти объекты будут выглядеть «по умолчанию», чтобы не применять к ним дополнительные настройки при проектировании.

Каждая таблица стилей определяет внешний вид всех редакторов системы. В то же время для каждого отдельного редактора можно назначить свой стиль отображения.



Примечание! Для схемотехнического редактора по умолчанию используется цветовая схема «Light», в то время как для редактора печатных плат задана схема «Dark».

Количество цветовых схем не ограничено. Каждый пользователь (даже при совместной работе с общей базой данных) может создать свои цветовые схемы и использовать их для настройки внешнего вида системы.

Настройка цветовой схемы для каждого из редакторов осуществляется в главном меню «Файл» → «Настройки...» → «Таблица стилей:», например, для схемотехнического редактора, см. [Рис. 127](#).

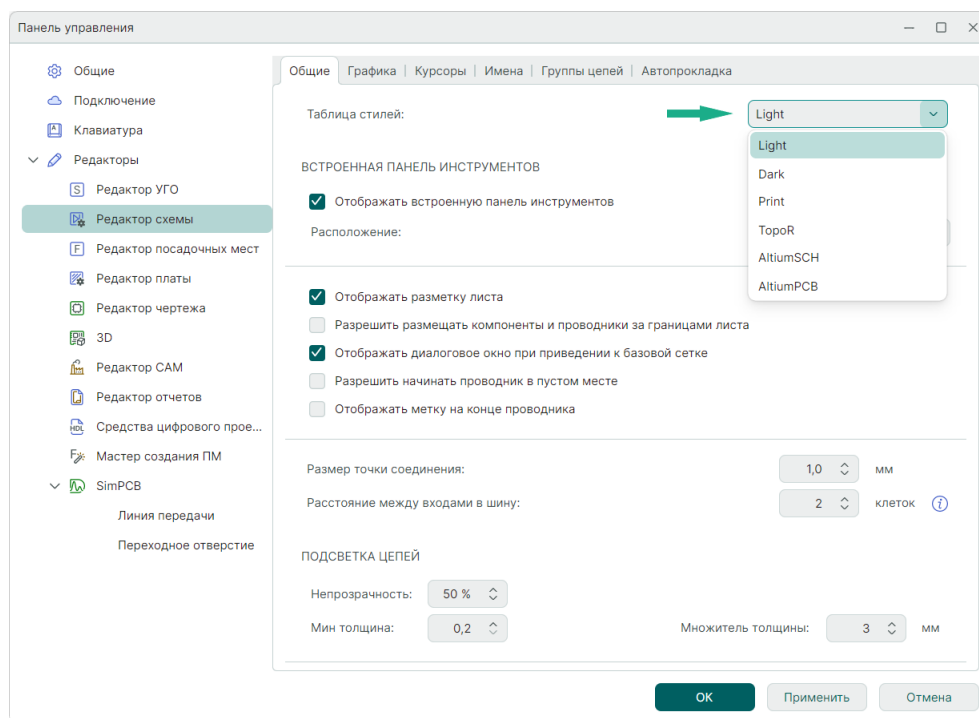


Рис. 127 Установка стиля для выбранного редактора в Настройках

Для работы с цветовыми схемами (таблицами стилей) в панели стандартов предназначен узел «Таблицы стилей», см. [Рис. 128](#). В системе уже заданы четыре базовых стиля, удаление и переименование которых невозможно («Dark», «Light», «Print», «TopoR»).

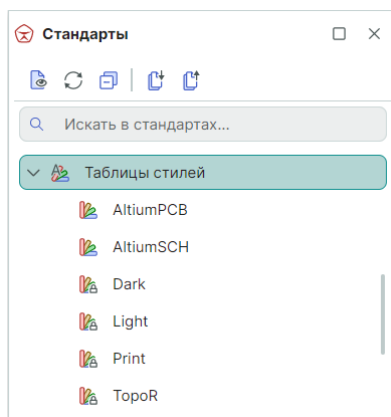


Рис. 128 Узел «Таблицы

12.2 Создание таблицы стилей

Чтобы создать цветовую схему (таблицу стилей):

1. Перейдите на узел «Таблицы стилей» в панели «Стандарты»

2. Вызовите контекстное меню для узла «Таблицы стилей» и выберите пункт «Создать новую таблицу стилей», см. [Рис. 129](#).

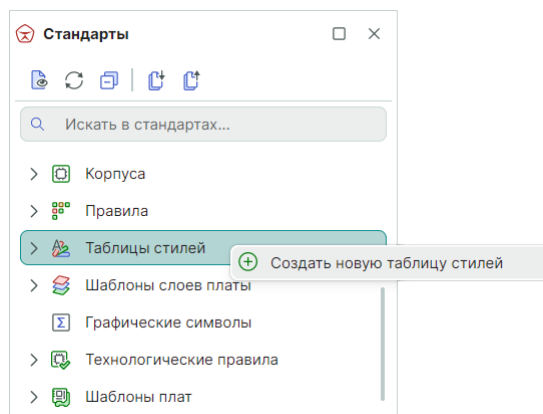


Рис. 129 Создание новой таблицы стилей

3. Введите имя для новой цветовой схемы и выберите исходные данные для ее создания в поле «Создать на основе», см. [Рис. 130](#).

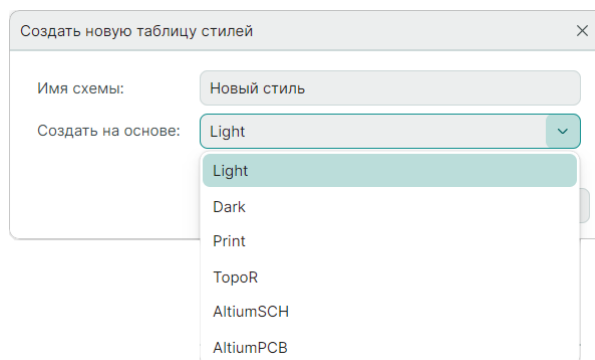


Рис. 130 Ввод имени и выбор исходных данных

4. Нажмите «Создать», см. [Рис. 131](#).

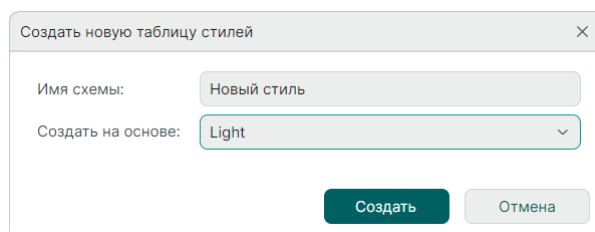


Рис. 131 Создание цветовой схемы

В рабочей области автоматически будет открыт редактор создания цветовой схемы.

5. Настройте параметры стиля и сохраните изменения, нажав «Сохранить» или «Сохранить все» на панели инструментов «Общие».

12.3 Редактирование таблицы стилей

Выберите таблицу в дереве узла «Таблицы стилей» и в контекстном меню выберите команду «Открыть...» или дважды кликните по выбранной таблице, см. [Рис. 132](#).

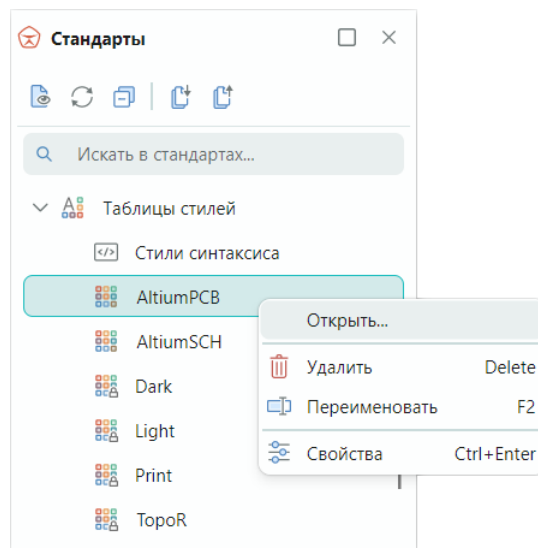


Рис. 132 Вызов окна редактора
цветового стиля

Редактирование таблицы стилей осуществляется с помощью отдельного редактора, который открывается в рабочем пространстве. Общий вид редактора представлен на [Рис. 133](#), где цифрами обозначены зоны настройки параметров стиля:

1. Список, где представлены различные категории объектов, для которых определяется внешний вид.
2. Список типов объектов, входящих в выбранную категорию.
3. Область настройки — зона, в которой отображаются параметры отображения выбранного объекта.

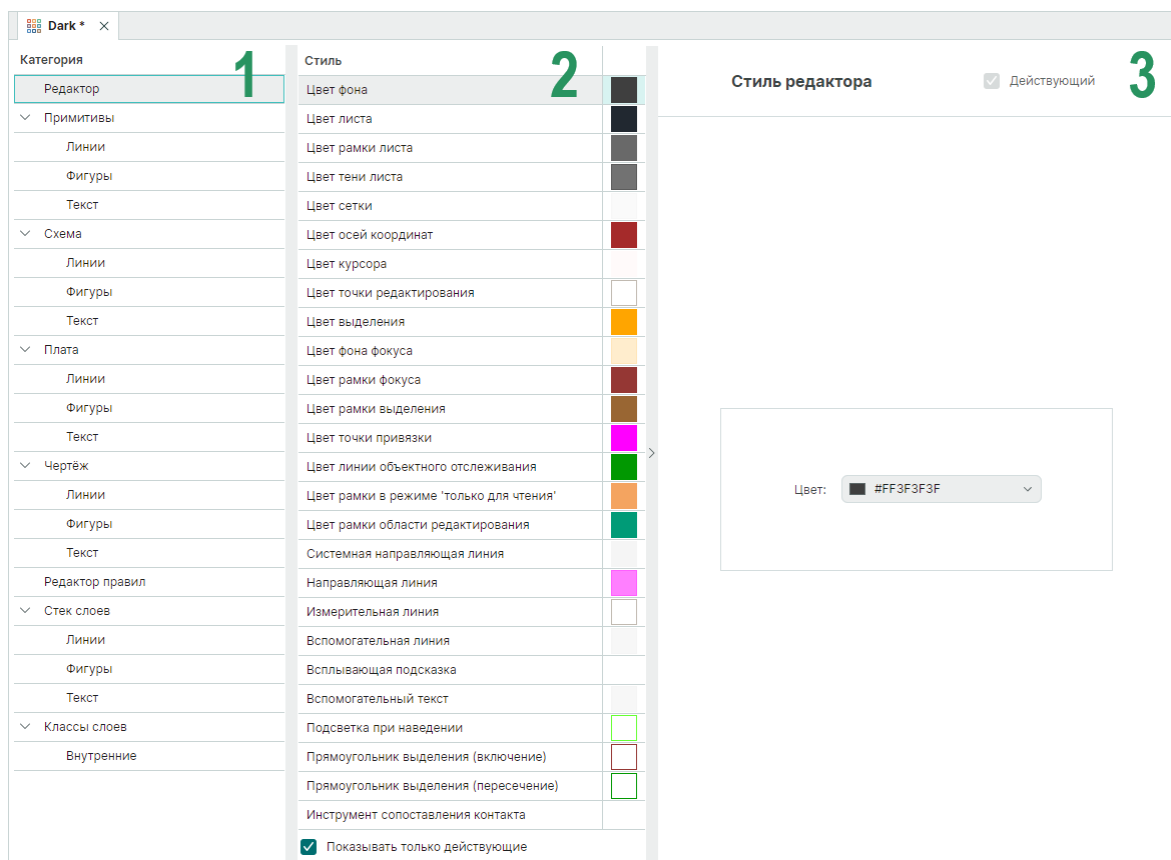


Рис. 133 Окно редактора таблицы стилей

Чтобы изменить внешний вид какого-либо элемента интерфейса или проектных данных в таблице стилей:

1. Откройте таблицу стилей.
2. Выберите в списке категорий требуемую категорию.
3. Найдите объект в списке типов объектов.
4. Задайте новые параметры отображения объекта в области настройки, [Рис. 134](#).

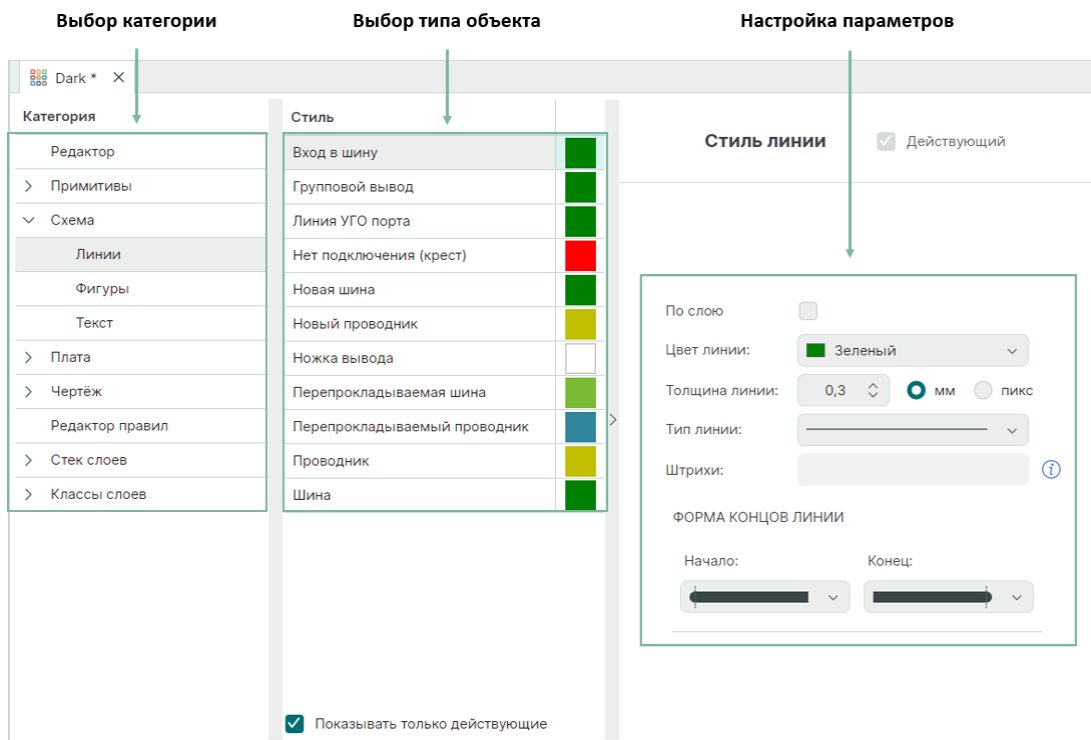


Рис. 134 Изменение внешнего вида элемента интерфейса



Примечание! Для отображения измененного представления объекта необходимо закрыть и повторно открыть данную таблицу стилей.

Все типы объектов, для которых можно изменить отображение, сгруппированы в следующие основные категории:

- Редактор – объединяет различные элементы интерфейса графического редактора (цвета фона, координатных осей, рамки выбора, подсветка при наведении и т.п.).
- Прimitives – объединяет настройки отображения графических объектов (линий, фигур, текстовых полей).
- Схема – предназначена для настройки объектов электрической схемы (цвет и толщина линий электрической связи, параметры маркеров подключения и т.д.).
- Плата – группа настроек объектов редактора печатных плат. Для данной группы возможно задавать только геометрические параметры, т.к. цвет отображения объектов соответствует цветам, назначенным для слоев печатной платы.
- Чертеж – объединяет настройки отображения графических объектов на чертеже (линий, фигур, текстовых полей).

- Редактор правил – группирует параметры цветовой индикации, используемые в редакторе правил.
- Стекло слоев – объединяет элементы интерфейса редактора слоев платы.
- Классы слоев – предназначена для назначения стилей различным слоям в редакторе печатных плат.

Помимо разделения на категории, объекты можно разделить на типы, обладающие схожими параметрами отображения:

- Линии – графические объекты в виде отрезка или кривой. Для линий можно задавать цвет, толщину, тип линии, варианты формы окончания.
- Фигуры – графические объекты замкнутой формы. Для фигур можно задавать наличие заливки, ее цвет и узор, наличие линии контура, ее толщину, цвет и тип.
- Текст – для текстовых объектов можно задавать вид шрифта, тип шрифта, размер и цвет шрифта.
- Прочие – к прочим объектам относятся в основном элементы интерфейса, для большинства из них можно изменить только цвет отображения.



Примечание! Толщина может задаваться как в миллиметрах, так и пикселях.

13 Шаблоны слоев платы

13.1 Общие сведения о шаблонах платы

Шаблоны слоев печатных плат позволяют сохранять типовые структуры слоев платы и при создании проекта быстро выбирать необходимую структуру с различным количеством слоев, толщиной платы и фольги.

Шаблоны слоев могут быть созданы на основе существующего проекта или на основе другого шаблона.

Для работы с шаблонами слоев в Стандартах системы предназначен узел «Шаблоны слоев плат», см. [Рис. 135](#).

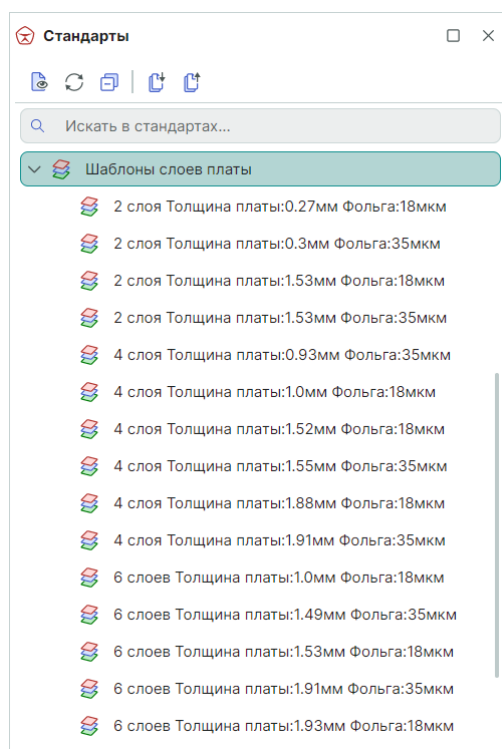


Рис. 135 Узел «Шаблоны слоев платы»

13.2 Создание шаблона слоев платы

Для создания шаблона платы:

1. Перейдите в панель «Стандарты» и выберите узел «Шаблоны слоев платы».
2. Вызовите контекстное меню для узла «Шаблоны слоев платы» и выберите пункт «Создать новый шаблон слоев платы», см. [Рис. 136](#).

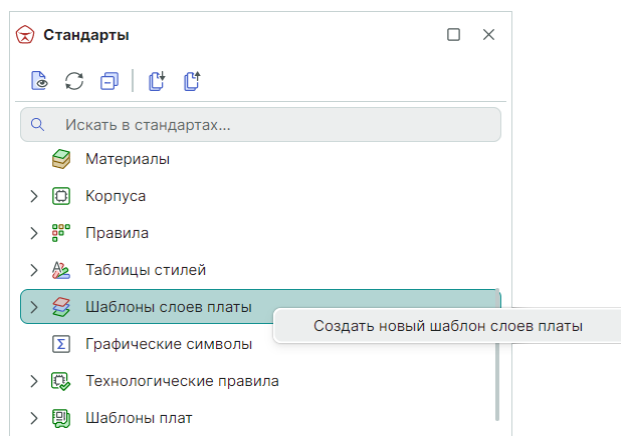


Рис. 136 Создание шаблона слоев платы

3. В окне «Создать новый шаблон слоев платы» в поле «Имя шаблона» введите имя для создаваемого шаблона, см. [Рис. 137](#).

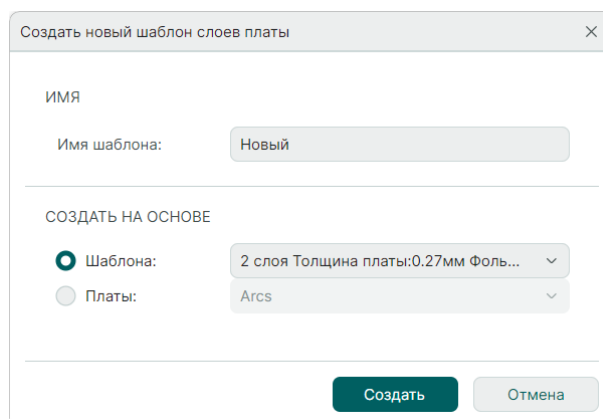


Рис. 137 Ввод имени шаблона слоев платы

4. В поле «Создать на основе» с помощью переключателя выберите исходные данные для создания шаблона слоев платы:

- На основе «Шаблона» — источником данных будет один из существующих шаблонов слоев;
- На основе «Платы» — источником данных будет сформированный набор слоев платы в одном из проектов базы.

5. Нажмите «Создать».

Новый шаблон слоев платы будет добавлен в узел «Шаблона слоев платы» дерева Стандартов.

13.3 Редактирование шаблона слоев платы

Для редактирования шаблона его необходимо открыть. Для этого:

1. Вызовите контекстное меню для выбранного шаблона в дереве узла «Шаблоны слоев платы» и выберите команду «Открыть...» или откройте с помощью двойного клика на названии шаблона.
2. В рабочей области будет открыт редактор слоев платы. Скорректируйте данные по физическим и документирующим слоям на соответствующих вкладках.
3. Сохраните изменения, нажав «Сохранить» или «Сохранить все» на панели инструментов «Общие».

Подробнее о работе с редактором слоев платы см. [Редактор печатных плат](#), раздел [Слои печатной платы](#).

13.4 Переименование шаблона слоев платы

Для переименования шаблона слоев плат:

1. Выберите шаблон в дереве узла «Шаблоны слоев платы», вызовите контекстное меню и выберите команду «Переименовать» или воспользуйтесь горячей клавишей «F2», см. [Рис. 138](#).

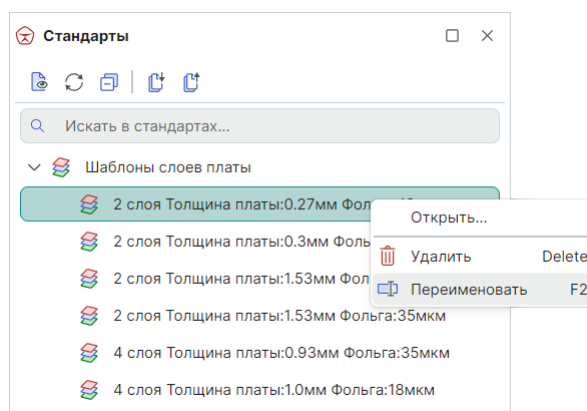


Рис. 138 Вызов функции переименования шаблона слоев платы

2. Введите новое имя для шаблона и нажмите клавишу «Ввод» (Enter).
3. Сохраните изменения, нажав «Сохранить» или «Сохранить все» на панели инструментов «Общие».

13.5 Удаление шаблона слоев платы

Чтобы удалить шаблон слоев платы:

1. Перейдите на узел «Шаблоны слоев платы» и выберите шаблон, который необходимо удалить.
2. Вызовите контекстное меню для выбранного шаблона и выберите команду «Удалить» или воспользуйтесь горячей клавишей «Delete».

3. Сохраните изменения, нажав «Сохранить» или «Сохранить все» на панели инструментов «Общие».

14 Графические символы

14.1 Общие сведения о графических символах

Графические символы позволяют создавать сложные графические объекты, которые можно многократно использовать. К таким объектам относятся дополнительные обозначения, специальные символы, логотипы/штампы и т.п.

Для создания графических символов могут быть использованы все возможности графического редактора системы, в том числе возможность импорта растровых изображений.

Наиболее типичная область применения графических символов – оформление документации. Предусмотренный набор символов используется для генерации таблицы сверловки.

Для работы с символами в окне редактора представлены следующие элементы, см. [Рис. 139](#):

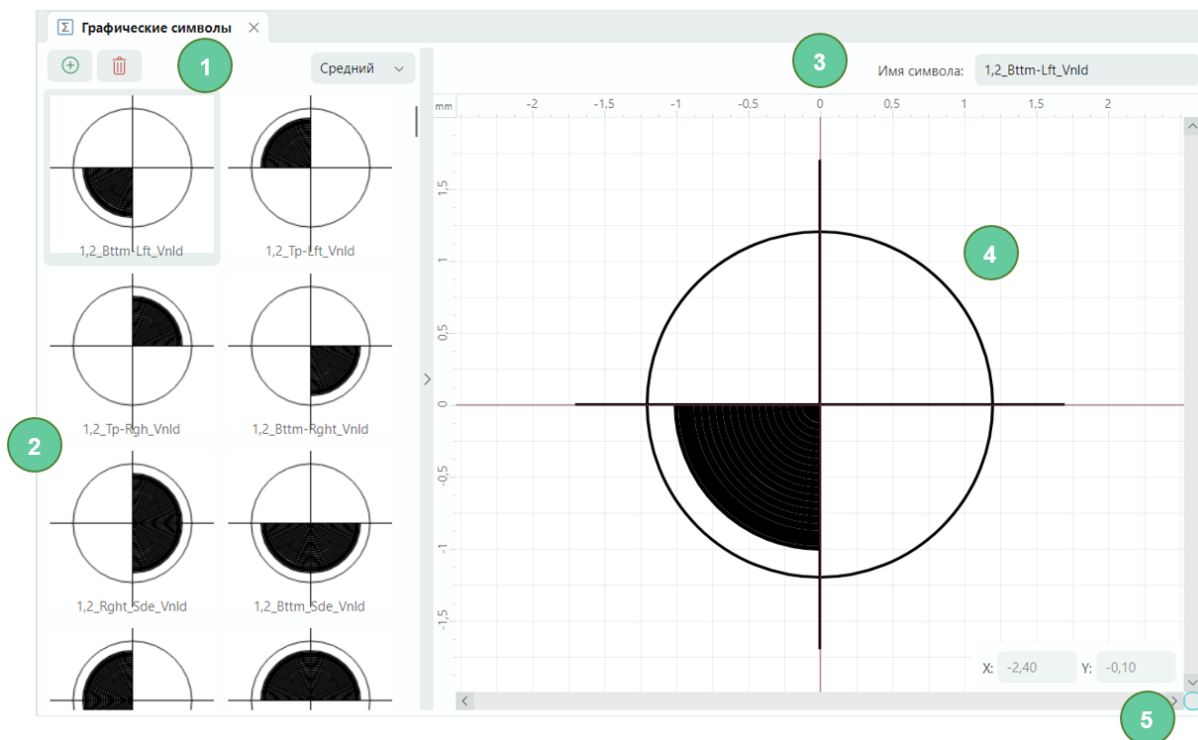


Рис. 139 Окно редактора символов

1. Панель инструментов редактора. С помощью кнопок  и  осуществляется добавление и удаление символов соответственно. На панели также доступно переключение между режимами отображения символов: «Средний», «Большой», «Малый».
2. Поле отображения доступных символов, имеющихся в системе.

3. Поле для ввода имени символа.
4. Область представления/создания символа.
5. Кнопка отображения/скрытия поля для ввода координат курсора.

14.2 Создание графического символа

Для создания нового графического символа:

1. В дереве Стандартов выберите узел «Графические символы».
2. Вызовите для узла контекстное меню и выберите команду «Открыть...» или откройте с помощью двойного клика мыши, см. [Рис. 140](#).

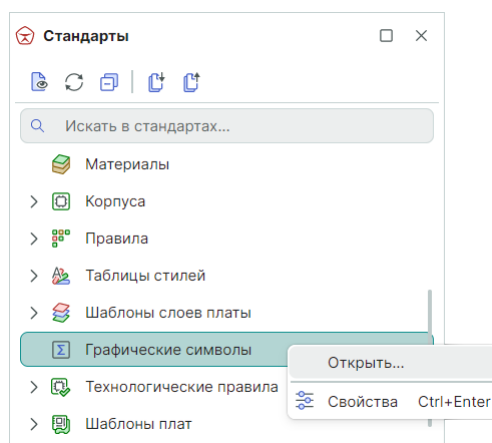


Рис. 140 Вызов редактора графических символов

В рабочей области будет открыт редактор символов.

3. Используя инструменты панели «Рисование», или путем копирования уже имеющегося символа и его редактирования создайте необходимую графику символа.
4. Введите имя созданного символа в поле «Имя символа», расположенное в верхней части окна редактора, см. [Рис. 141](#).

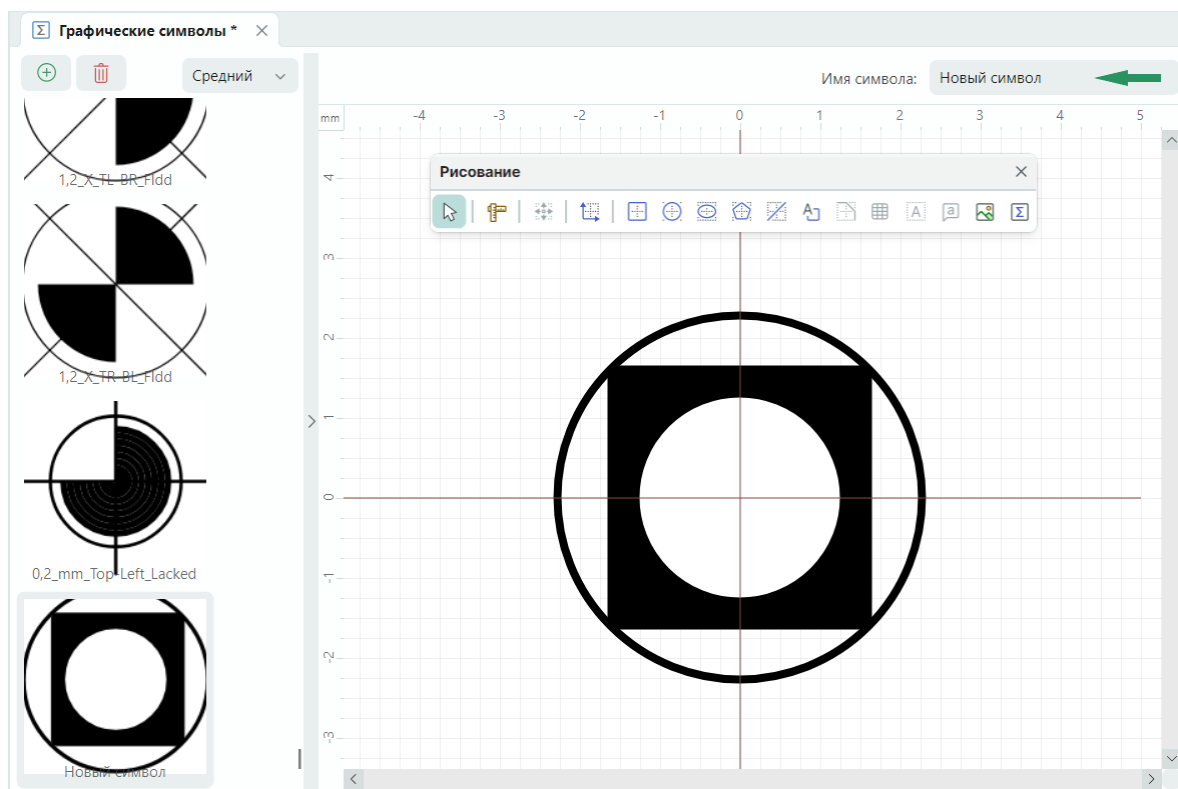


Рис. 141 Ввод наименования символа

В левой области окна редактора доступен весь список имеющихся в системе символов. Поиск и выбор символа осуществляется путем прокрутки колеса мыши.

Подробнее о процессе создания графических символов и работе с ними см. [Графический редактор](#) раздел [Графические объекты](#).

14.3 Редактирование графического символа

Для того чтобы отредактировать графический символ:

1. Откройте редактор символов.
2. В поле отображения доступных символов, имеющихся в системе выберите тот, который необходимо изменить.

В рабочей области окна редактора будет отображен выбранный символ.

3. Внесите необходимые изменения в графику символа.
4. Сохраните изменения, нажав «Сохранить» или «Сохранить все» на панели инструментов «Общие».

14.4 Переименование графического символа

Для переименования графического символа:

1. Откройте редактор графических символов.
2. В поле отображения доступных символов выберите графический символ, который необходимо переименовать.
3. В поле «Имя символа» введите новое название, см. [Рис. 142](#).

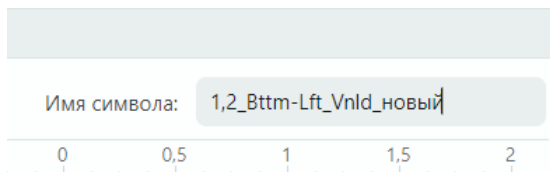


Рис. 142 Ввод имени символа

4. Сохраните изменения, нажав «Сохранить» или «Сохранить все» на панели инструментов «Общие».

14.5 Удаление графического символа

Для удаления графического символа:

1. Откройте редактор графических символов.
2. Выберите символ, который необходимо удалить.
3. Нажмите кнопку , расположенную на панели инструментов редактора символов, для удаления выбранного символа.
4. Сохраните изменения, нажав «Сохранить» или «Сохранить все» на панели инструментов «Общие».

15 Технологические правила

15.1 Общие сведения о технологических правилах

Узел «Технологические правила» служит для создания и настройки шаблонов правил пригодности платы для производства. Технологические правила или DFM правила (Design For Manufacturability) – это правила, проверяющие плату на технологичность.

Запуск проверки данных правил осуществляется в панели инструментов «Общие», см. [Рис. 143](#).

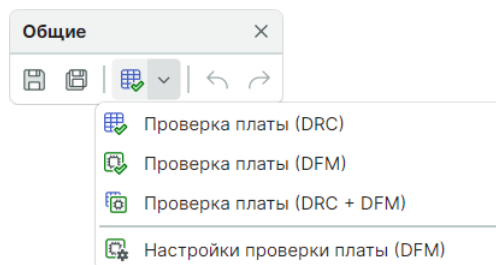


Рис. 143 Запуск проверки



Примечание! Запуск проверки платы на технологичность доступен в панели инструментов «Общие» при открытом редакторе печатных плат.

Подробнее о работе с технологическими правилами см. [Редактор печатных плат](#) раздел [Проверка правил проектирования](#).

В системе имеется набор предустановленных шаблонов технологических правил. Список предустановленных шаблонов доступен в панели «Стандарты», узел «Технологические правила», см. [Рис. 144](#).

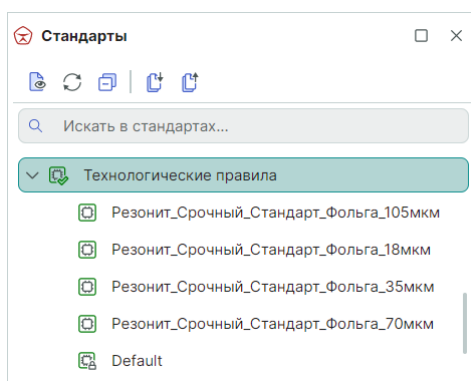


Рис. 144 Перечень
предустановленных
технологических правил

15.2 Создание шаблона технологических правил

Для того чтобы создать шаблон:

1. В панели «Стандарты» перейдите на узел «Технологические правила».
2. Вызовите контекстное меню для узла и выберите команду «Создать новые технологические правила», см. [Рис. 145](#).

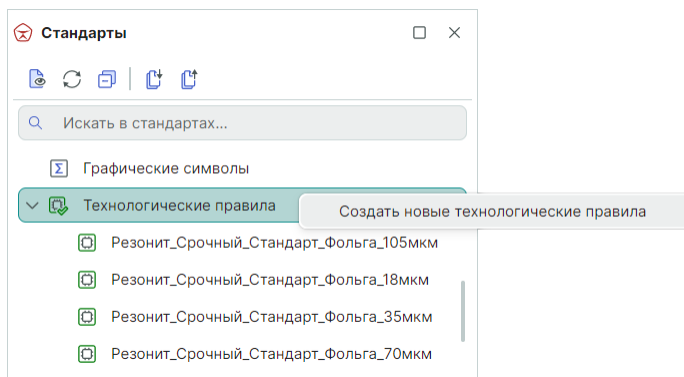


Рис. 145 Создание нового шаблона технологических правил

3. В окне «Новый набор технологических правил» введите имя создаваемому шаблону правил в поле «Имя», см. [Рис. 146](#).

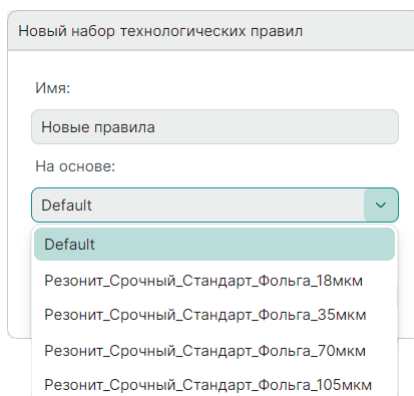


Рис. 146 Ввод имени для нового набора

4. В поле «На основе» из выпадающего списка выберите исходные данные, которые будут взяты за основу при создании шаблона правил.
5. Нажмите «Создать».

В рабочей области откроется редактор настройки параметров шаблона технологических правил.

6. Введите необходимые параметры для создаваемого набора правил.
7. Сохраните изменения, нажав «Сохранить» или «Сохранить все» на панели инструментов «Общие».

Созданный набор правил будет отображен в дереве узла «Технологические правила».

15.3 Редактирование шаблона технологических правил

Для того чтобы скорректировать параметры шаблона технологических правил:

1. В дереве узла «Технологические правила» выберите шаблон.
2. Вызовите контекстное меню и выберите команду «Открыть...» или дважды кликните по шаблону, см. [Рис. 147](#).

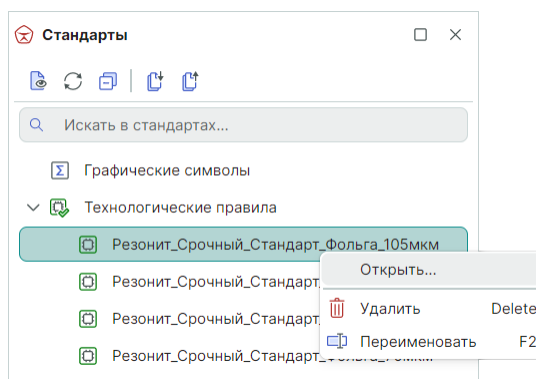


Рис. 147 Вызов настройки шаблона технологических правил

3. В окне настройки параметров набора правил скорректируйте необходимые параметры.
4. Сохраните изменения, нажав «Сохранить» или «Сохранить все» на панели инструментов «Общие».

15.4 Переименование шаблона технологических правил

Для того чтобы переименовать шаблон технологических правил:

1. В дереве узла «Технологические правила» выберите шаблон.
2. Вызовите контекстное меню и выберите команду «Переименовать», см. [Рис. 148](#). Для данного действия также задана горячая клавиша «F2».

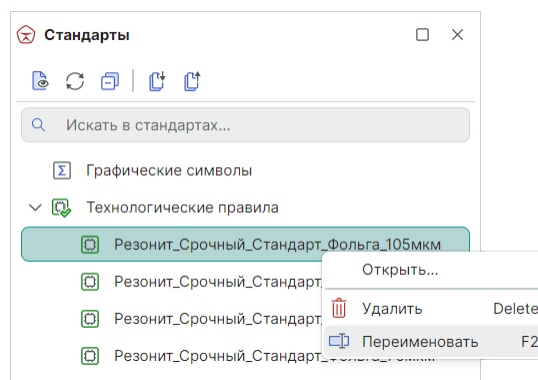


Рис. 148 Переименование шаблона технологических правил

3. Введите новое название и нажмите клавишу «Ввод» (Enter).
4. Сохраните изменения, нажав «Сохранить» или «Сохранить все» на панели инструментов «Общие».

15.5 Удаление шаблона технологических правил

Для удаления шаблона технологических правил:

1. В дереве узла «Технологические правила» выберите шаблон.
2. Вызовите контекстное меню и выберите команду «Удалить», см. [Рис. 149](#). Для данного действия также задана горячая клавиша «Delete».

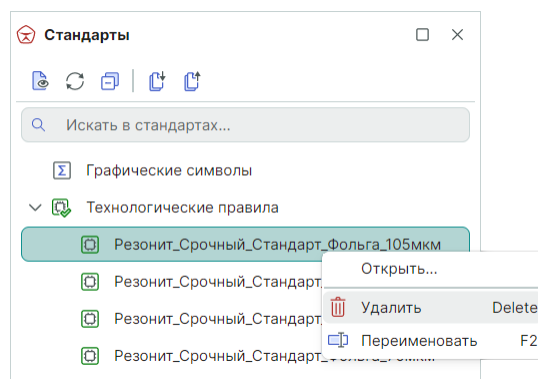


Рис. 149 Удаление шаблона технологических правил

Шаблон правил будет удален из дерева узла «Технологические правила».

3. Сохраните изменения, нажав «Сохранить» или «Сохранить все» на панели инструментов «Общие».

16 Шаблоны плат

16.1 Общие сведения о шаблонах плат

Шаблоны плат предназначены для упрощения процесса создания изделий, имеющих схожий состав или характеристики. К таким параметрам могут относиться размер печатной платы, места установки и тип разъемов и т.д. Кроме того, шаблоны плат обеспечивают большую сохранность данных и снижают вероятность возникновения ошибок по сравнению с методом удаления из готового проекта «лишних» элементов.

Шаблон платы создается на основе платы проекта или на основе другого шаблона платы.

Из контекстного меню для шаблона платы доступны следующие действия:

- [Открыть](#) – открывает редактор плат для просмотра платы и ее редактирования;
- [Слои и переходные отверстия](#) – открывает редактор слоев и переходных отверстий для просмотра или редактирования;
- [Правила](#) – открывает редактор правил проектирования;
- [Переименовать](#) – переименование шаблона платы;
- [Удалить](#) – удаление шаблона платы.

16.2 Создание шаблона платы

Для создания шаблона платы:

1. В панели «Стандарты» выберите узел «Шаблоны плат».
2. Вызовите контекстное меню и выберите команду «Создать шаблон платы», см. [Рис. 150](#).

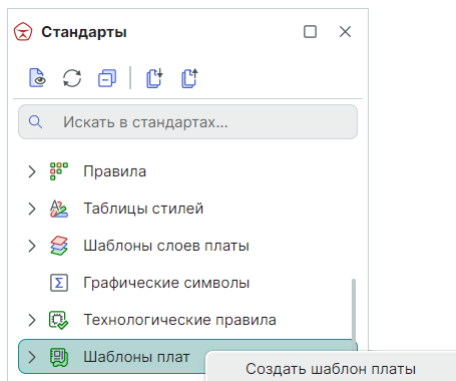


Рис. 150 Создание шаблона платы

3. В окне «Создать новый шаблон платы» выберите исходные данные для создания шаблона:

- Если в Стандартах системы отсутствуют шаблоны платы, в качестве исходных данных для создаваемого шаблона может быть выбран только проект – пункт «На основе проекта».
- Если в Стандартах системы уже имеются шаблоны платы, в качестве исходных данных можно выбрать как проект (пункт «На основе проекта»), так и шаблон (пункт «На основе шаблона»).

В рабочей области отобразится окно выбора элементов, которые будут добавлены в шаблон из источника, см. [Рис. 151](#).

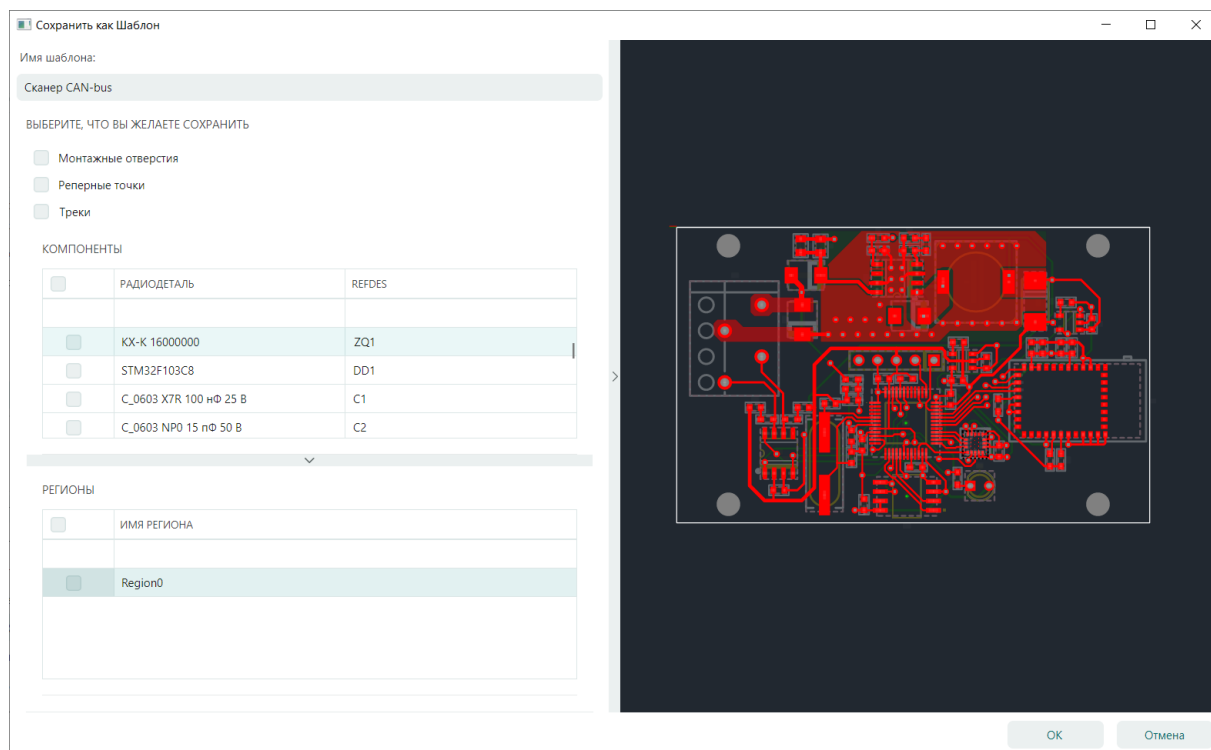


Рис. 151 Окно с настройками сохранения шаблона

4. В окне «Сохранить как Шаблон» в поле «Имя шаблона» введите наименование создаваемого шаблона платы.
5. В поле «Выберите, что вы желаете сохранить» выберите элементы, которые вы хотите добавить в создаваемый шаблон.
6. В поле «Компоненты» установите флаги в полях рядом с наименованиями компонентов, которые также должны быть добавлены из источника в создаваемый шаблон.



Примечание! При выборе компонента (установке флага в чек-бокс рядом с компонентом) в области просмотра платы автоматически будет подсвечиваться выбираемый компонент.

7. В поле «Регионы» укажите те регионы (при их наличии в исходнике), которые должны быть взяты из исходных данных и перенесены в шаблон платы, и нажмите «ОК».
8. В информационном окне о завершении процесса создания шаблона платы нажмите «ОК», см. [Рис. 152](#).

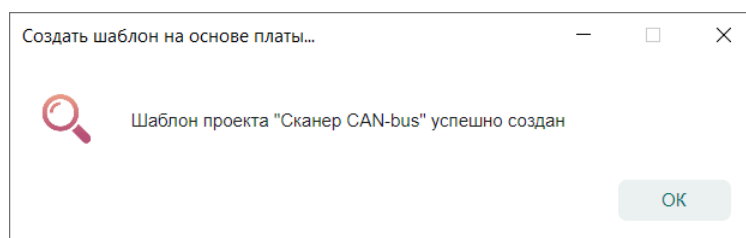


Рис. 152 Завершение процесса создания шаблона платы

Созданный шаблон будет отображен в дереве узла «Шаблоны платы».

16.3 Редактирование шаблона платы

Так как шаблон первоначально создается на основе проекта печатной платы, помимо информации о компонентах и регионах в шаблон также добавляется информация о слоях печатной платы и правилах проектирования.

Редактирование шаблона платы включает в себя:

- Редактирование компонентов и прочих элементов в редакторе платы шаблона;
- Редактирование слоев платы шаблона и переходных отверстий в редакторе слоев и переходных отверстий;
- Редактирование правил проектирования в редакторе правил.

16.3.1 Редактирование компонентов и прочих элементов

Шаблон платы в общих чертах повторяет печатную плату. Существенным различием является то, что у шаблона нет собственного списка соединений (нетлиста) и вообще каких-либо электрических цепей. По этой причине компоненты в шаблоне не могут быть соединены печатными проводниками (инструменты «Разместить трек», «Разместить диффпару» и «Разместить меандр» не доступны).

При этом для шаблонов доступны все остальные возможности по редактированию платы:

- Изменение/создание контура платы;
- Размещение/редактирование/удаление монтажных и переходных отверстий, реперных точек, областей металлизации;

- Размещение/редактирование/удаление регионов запретов/изменения правил проектирования;
- Создание/редактирование/удаление графики на документационных, сборочных слоях и слоях шелкографии;
- Изменение положения компонентов;
- Редактирования основных значений правил проектирования.

Для редактирования шаблона платы:

1. В панели «Стандарты» в узле «Шаблоны плат» выберите шаблон.
2. Вызовите контекстное меню и выберите команду «Открыть...» или дважды кликните по названию шаблона, см. [Рис. 153](#).

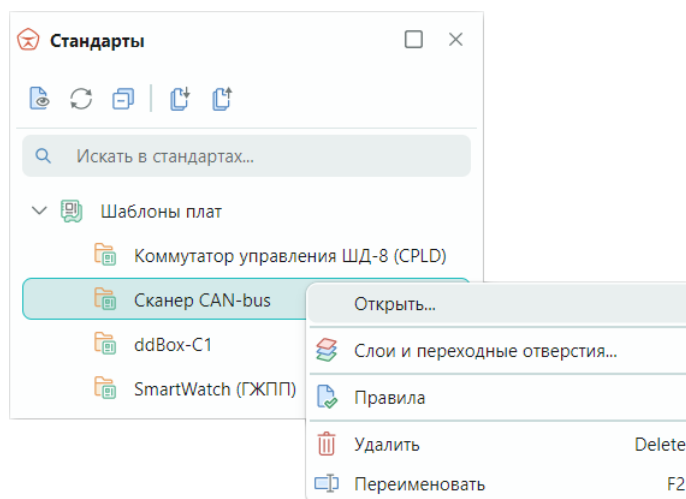


Рис. 153 Вызов редактора шаблона платы

В рабочей области будет открыт редактор платы шаблона. В открытом шаблоне платы будут присутствовать все элементы, которые были выбраны при его создании, а также контур платы и все данные со сборочных, документирующих слоев и слоев шелкографии.

3. Удалите/добавьте компоненты на плату при необходимости и скорректируйте прочие параметры платы.

Подробнее о работе с платой см. [Редактор печатных плат](#).

4. Сохраните изменения, нажав «Сохранить» или «Сохранить все» на панели инструментов «Общие» и закройте редактор платы шаблона.

16.3.2 Редактирование слоев платы и переходных отверстий

Редактирование слоев шаблона печатной платы осуществляется с помощью стандартного редактора слоев печатной платы.

Для вызова редактора:

1. В панели «Стандарты» выберите шаблон в узле «Шаблона плат».
2. Вызовите контекстное меню и выберите пункт «Слои и переходные отверстия...», см. [Рис. 154](#).

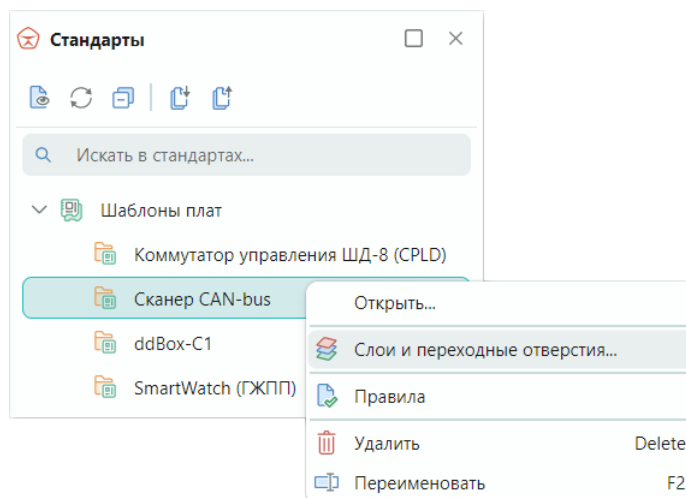


Рис. 154 Вызов редактора слоев и переходных отверстий для шаблона платы

3. Внесите необходимые изменения и нажмите «ОК».

Подробнее о работе с редактором слоев платы и переходных отверстий платы см. [Редактор печатных плат](#) раздел [Слои печатной платы](#).

4. Сохраните изменения, нажав «Сохранить» или «Сохранить все» на панели инструментов «Общие» и закройте редактор.

16.3.3 Редактирование правил проектирования



Примечание! Правила шаблона платы при копировании из правил проекта платы полностью сохраняют данные об электрических цепях, регионах, слоях, отверстиях, заливке, зазорах и т.д., следовательно требуют коррекции при дальнейшем использовании шаблона.

Для шаблона платы можно задать базовые правила проектирования, заимствованные из проекта, который служит первоисточником при создании шаблона платы.

Для вызова редактора правил шаблона платы:

1. В панели «Стандарты» в дереве узла «Шаблоны плат» выберите шаблон.
2. Вызовите контекстное меню и выберите пункт «Правила», см. [Рис. 155](#).

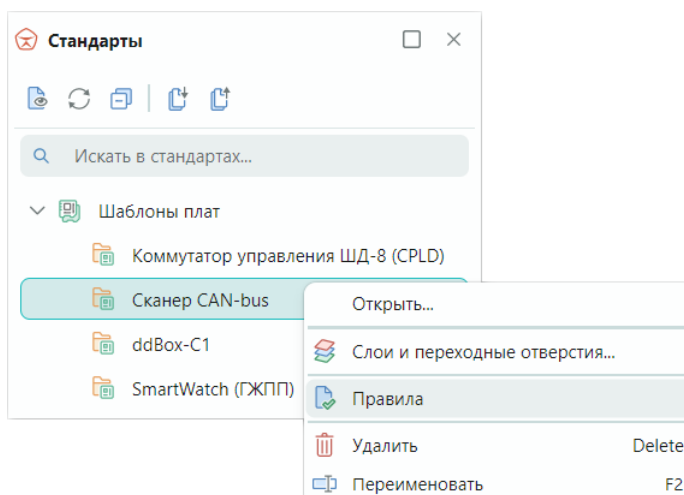


Рис. 155 Вызов редактора правил шаблона платы

В рабочей области будет открыто окно редактора правил выбранного шаблона плат, см. [Рис. 156](#).

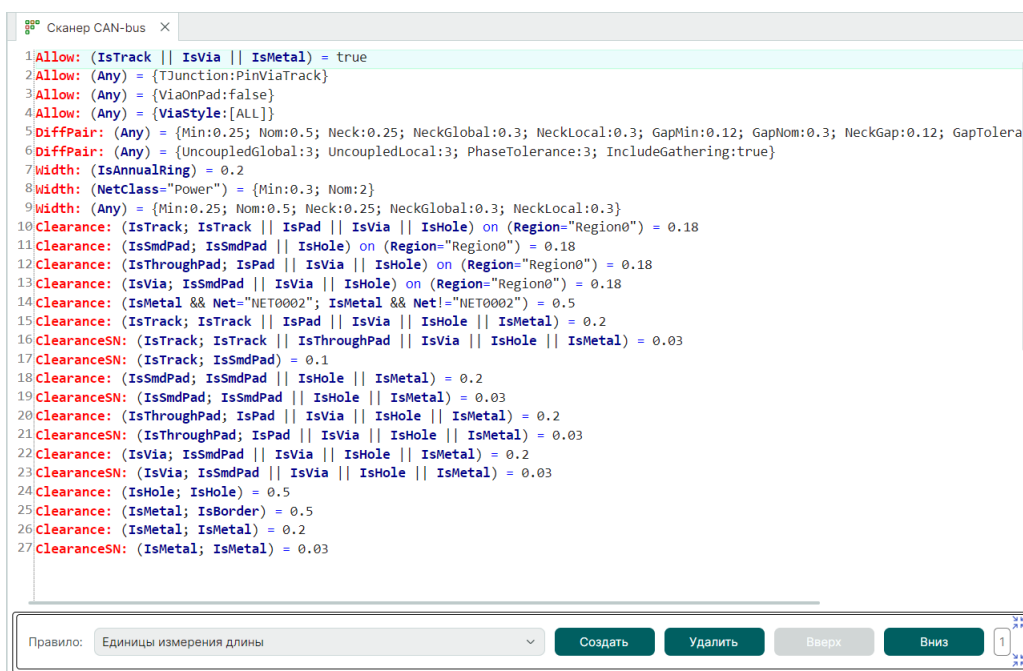


Рис. 156 Редактор правил проектирования шаблона платы

3. Скорректируйте необходимые параметры.

Подробнее форматы описания и принцип работы с редактором правил представлены в Руководстве пользователя «[Редактор правил](#)».

4. Сохраните изменения, нажав «Сохранить» или «Сохранить все» на панели инструментов «Общие» и закройте редактор.

16.4 Переименование шаблона платы

Для того чтобы переименовать шаблон платы:

1. В панели «Стандарты» в узле «Шаблоны плат» выберите шаблон.
2. Вызовите контекстное меню и выберите команду «Переименовать», см. [Рис. 157](#). Для данного действия также задана горячая клавиша «F2».

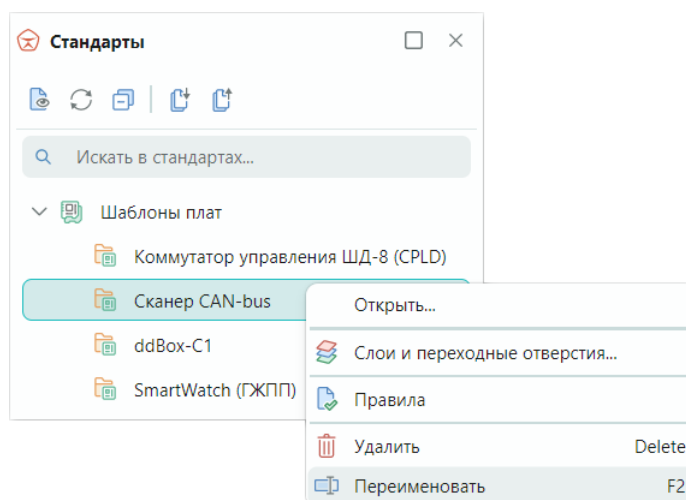


Рис. 157 Переименование шаблона платы

3. Введите новое наименование и нажмите клавишу «Ввод» (Enter).
4. Сохраните изменения, нажав «Сохранить» или «Сохранить все» на панели инструментов «Общие».

16.5 Удаление шаблона платы

Для удаления шаблона платы:

1. В панели «Стандарты» в узле «Шаблоны плат» выберите шаблон.
2. Вызовите контекстное меню и выберите команду «Удалить», см. [Рис. 158](#). Для данного действия также задана горячая клавиша «Delete».

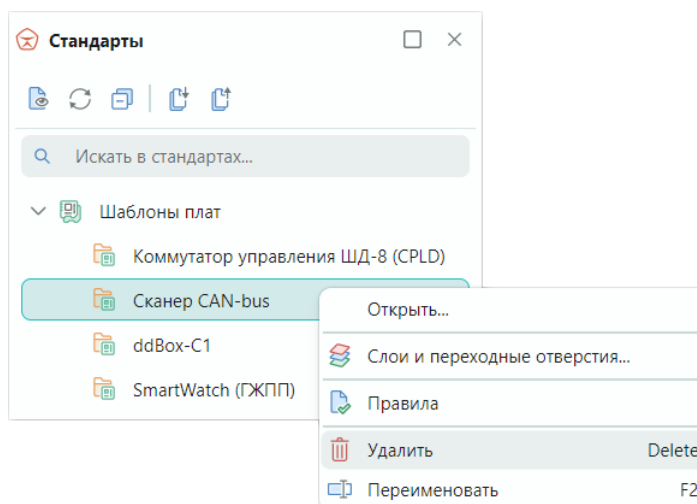


Рис. 158 Удаление шаблона платы

Шаблон платы будет удален из дерева узла «Шаблоны плат».

3. Сохраните изменения, нажав «Сохранить» или «Сохранить все» на панели инструментов «Общие».



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

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

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