

Система проектирования  
электрических жгутов и кабелей

***«Оборудование: Кабели и  
жгуты 3D»***

Инструкция по работе

## Введение

Система проектирования электрических жгутов и кабелей «Оборудование: Кабели и жгуты 3D» (далее – Система):

- трехмерное моделирование электрических кабелей и жгутов при проектировании различных электронных и электромеханических изделий, в строительном проектировании, при разработке систем пожарной и охранной сигнализации;
  - расчет длин проводов и кабелей;
  - расчет массовых характеристик электрических кабелей и жгутов;
  - выпуск сборочных чертежей на жгуты и кабели;
  - выпуск спецификаций к сборочным чертежам.
- Система функционирует в среде КОМПАС-3D V13 и выше.

## Установка, подключение и запуск библиотеки

Библиотека устанавливается из дистрибутива КОМПАС-3D, подключается в КОМПАС-3D с помощью *Менеджера библиотек*. Подключаемый файл – **CABLE.RTW**. Путь по умолчанию C:/Program Files/ASCON/KOMPAS-3D/Libs/CABLE3D.

## Требования к исходной информации

Исходную информацию для проектирования жгутов содержат следующие документы:

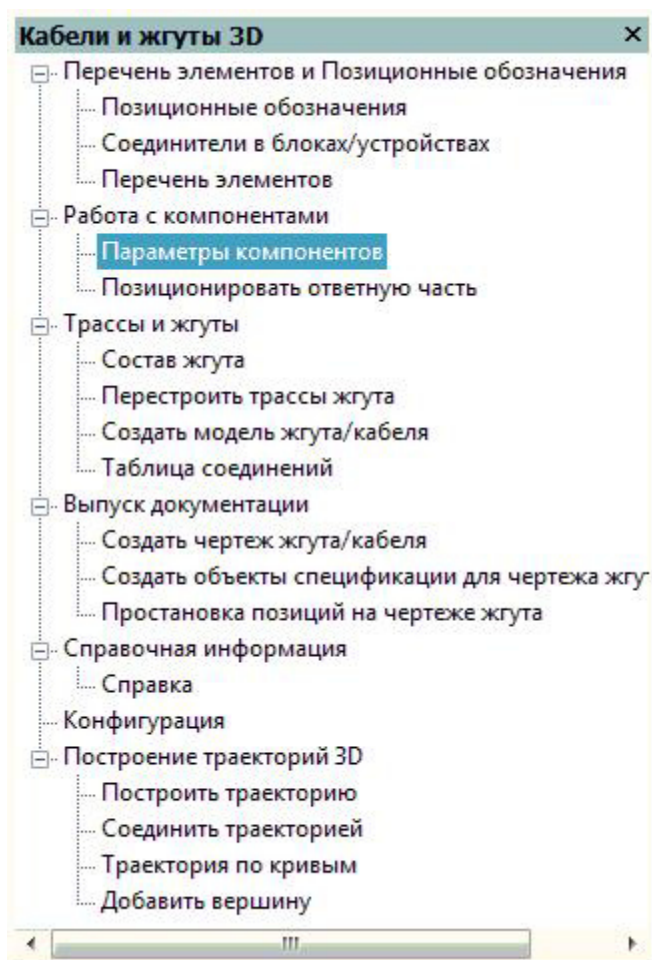
- *Перечень элементов (ПЭ)*;
- *Схема и/или таблица соединений (Э4/ТС4)*.

Данные по проводам и кабелям, контактными наконечникам, вспомогательным материалам хранятся в Библиотеке «Материалы и Сортаменты», а также в отдельных текстовых файлах (CABLE3D\_CAB.LOA и CABLE3D\_MAT.LOA). Принципы работы с этими файлами описаны ниже.

## Порядок работы с Системой

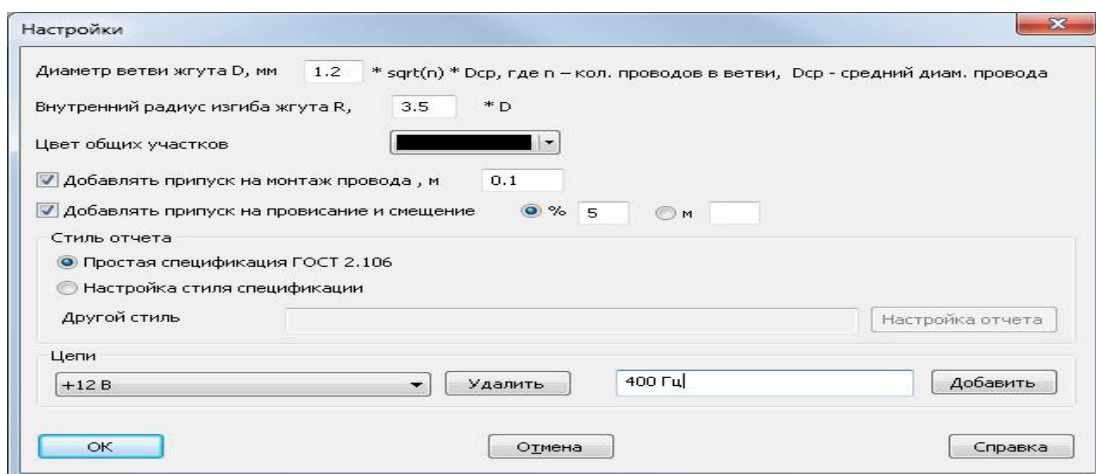
### Запуск системы

Запуск системы производится после ее подключения в *Менеджере библиотек КОМПАС*.



## Настройка Системы

Настройки или конфигурирование Библиотеки производятся с помощью выполнения команды **Конфигурация библиотеки**.



В окне настроек можно ввести значения «по умолчанию» для следующих параметров:

- поправочный коэффициент в формуле расчета условного диаметра жгута, состоящего из различных проводов или кабелей. Формула расчета и значение поправочного коэффициента приведены согласно ГОСТ 23586-96, Приложению Б, пункту Б.3.1;
- внутренний радиус изгиба ветви жгута (кабеля) в точках перегиба;
- припуск на монтаж и перемонтаж проводов (учитывается дважды для каждого провода в жгуте/кабеле). Величину припуска можно изменить для текущего провода при трассировке проводников и назначении типа провода в конкретной трассе;
- припуск на провисание и технологическое натяжение. Задается в % к длине провода или в метрах. Величину припуска можно изменить для текущего провода при трассировке проводников и назначении типа провода в конкретной трассе;
- цвет моделирования «общих» участков жгута (участков, где одновременно проходит несколько трасс)

В окне конфигурирования можно настроить стиль отчета.

Здесь также создается «справочник» наименований цепей (сигналов) для заполнения таблиц соединений и распайки в моделях разъемов и блоков. Наименование цепи заносится в поле секции «Цепи» и затем надо нажать кнопку **Добавить**. Если наименование цепи не внесено в «справочник» системы, его невозможно выбрать или использовать при работе в дальнейшем.

## Начало работы

Для корректной работы Системы необходимо соблюдать следующие требования:

А) Блоки и устройства должны быть выполнены в формате сборок (\*.a3d), отдельные соединители и другие электрорадиоизделия – в формате деталей (\*.m3d);

Б) 3D-модели компонентов должны содержать одну или несколько «присоединительных» или «контрольных» точек, от которых будут начинаться трассы проводов (электрических связей). Рекомендуемая система обозначения таких точек –

- Точку, от которой начинается трасса, рекомендуется именовать **Connect**;
- Точки на концах контактных штырей (или на торце контактных гнезд) рекомендуется именовать **Cont\_N**, где N – имя конкретного контакта в соединителе (см. раздел 5.3)

В) Жгуты/кабели и входящие в их состав соединители размещаются в собственных сборочных единицах – подбороках жгутов/кабелей.

Г) В текущей версии Системы поддерживается следующая максимальная глубина вложенности трехмерной модели изделия:

- проектируемое изделие – сборка формата \*.a3d.

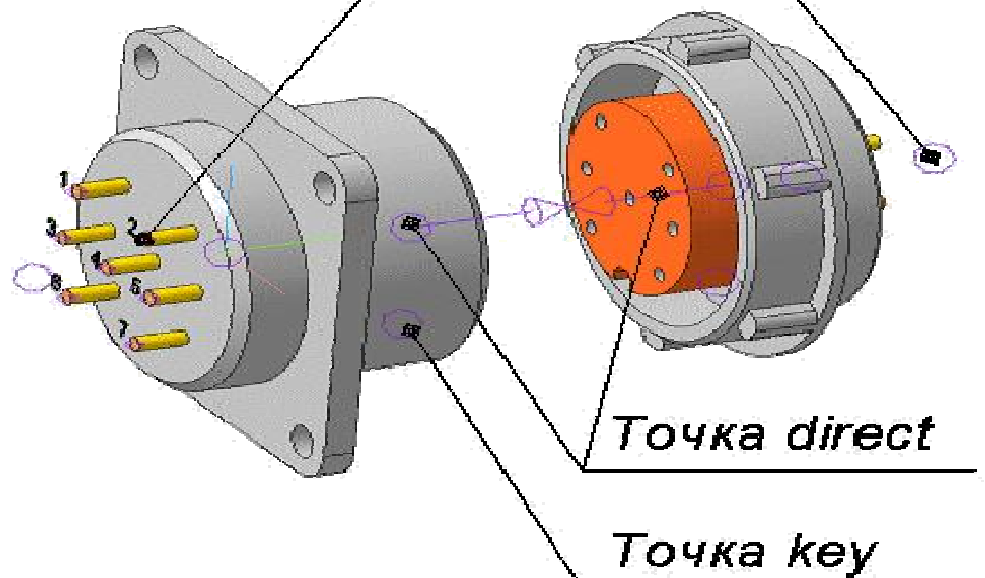
- входящие в него блоки (приборы) и жгуты (кабели) - сборки формата \*.a3d.

- соединители и другие компоненты, входящие в основное изделие или в блоки и жгуты – детали формата \*.m3d.

Е) В моделях блочных и кабельных частей соединителей необходимо разместить «присоединительную» точку с именем *direct* и «контрольную» точку с именем *key*, отвечающие за взаимное положение этих частей при их сочленении. Точки *direct* отвечают за совпадение двух компонентов и их соосность, точки *key* отвечают за взаимное угловое положение

*Точка присоединения  
жгута/кабеля  
(необязательная)*

*Точка присоединения  
провода (Pin\_N)*



Ж) В точке начала координат модели соединителя необходимо разместить контрольную точку с именем **Component**. В точке начала координат модели блока (прибора) необходимо разместить контрольную точку с именем **Block**.

И) Если предполагается моделировать по-контактные жгутовые соединения, в модели соединителя необходимо создать вспомогательные или контрольные точки с именами **Pin\_N**, где N – имя (номер) контакта. Например, «Pin\_1», «Pin\_A15» и т.п. (см. далее). К этим точкам будут подведены пространственные ломаные трасс и траекторий.

## Параметры компонентов

В моделях сборок блоков (приборов), в моделях соединителей должны быть заполнены поля свойств **ОБОЗНАЧЕНИЕ** и **НАИМЕНОВАНИЕ**. Для сборочных единиц заполняются оба поля. Для соединителей заполняется только поле **НАИМЕНОВАНИЕ**, куда записывается *Марка изделия* и *Обозначение документа на поставку*.

В модели соединителя нужно ввести информацию о количестве и наименованиях контактов. Для этого выполняется команда *Параметры компонентов. Контакты*

Параметр	Значение
Марка	Соединитель 2РМДТ18Б4Ш5
Документ на поставку	ГЕ0.364.126ТУ
Вид	Розетка
Масса, кг	0.035

Здесь можно проверить правильность ввода Наименования компонента, изменить массу, изменить тип соединителя (вилка/розетка).

Для ввода списка контактов используется кнопка *Контакты*.

Номер	Контакт
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7

Если контакты имеют только цифровое обозначение, достаточно ввести число контактов в поле «Количество контактов» и нажать кнопку *Добавить*. Если контакты имеют буквенно-цифровую индикацию (например, в прямоугольных многорядных соединителях), то сначала вводится количество контактов, а затем производится их редактирование. Необходимо селектировать требуемое количество контактов и нажать кнопку *Редактировать*. В поле «Текстовая часть» вводится символ префикса, а в поле «Числовая часть» вводится число для нумерации первого выбранного контакта. По команде *ОК* выбранные контакты переименовываются. Таким образом можно получить наборы контактов типа A1A10, B1B10 и т.п.

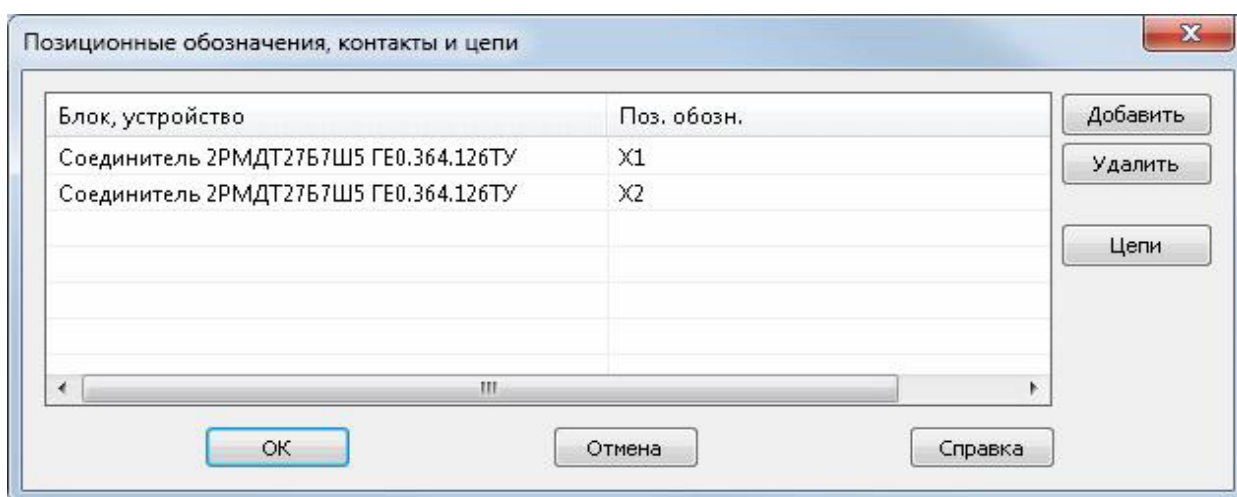
Для удаления контактов используется команда *Удалить*. Предварительно необходимо выделить либо все контакты, либо последний контакт в списке, они и удаляются. Удалить контакт в середине списка нельзя.

### Назначение позиционных обозначений блокам, устройствам и входящим в них соединителям

Для присвоения БЦО применяются 2 варианта работы с блоками (приборами) и другими ЭРЭ.

#### *Вариант 1. Вставка из файла при наличии в модели точек Component или Block*

- выполнить команду КОМПАС-3D *Добавить из файла*, выбрать модель устройства;
- установить модель в пространстве сборки;
- в окне «Позиционные обозначения» появится строка с Обозначением и/или Наименованием элемента (рис.4);
- ввести БЦО элемента по схеме или по Перечню элементов;
- нажать *ОК*.



#### *Вариант 2. Вставка из файла при отсутствии в модели точек Component или Block*

- выполнить команду КОМПАС-3D *Добавить из файла*, выбрать модель на диске;
- позиционировать модель в пространстве сборки;

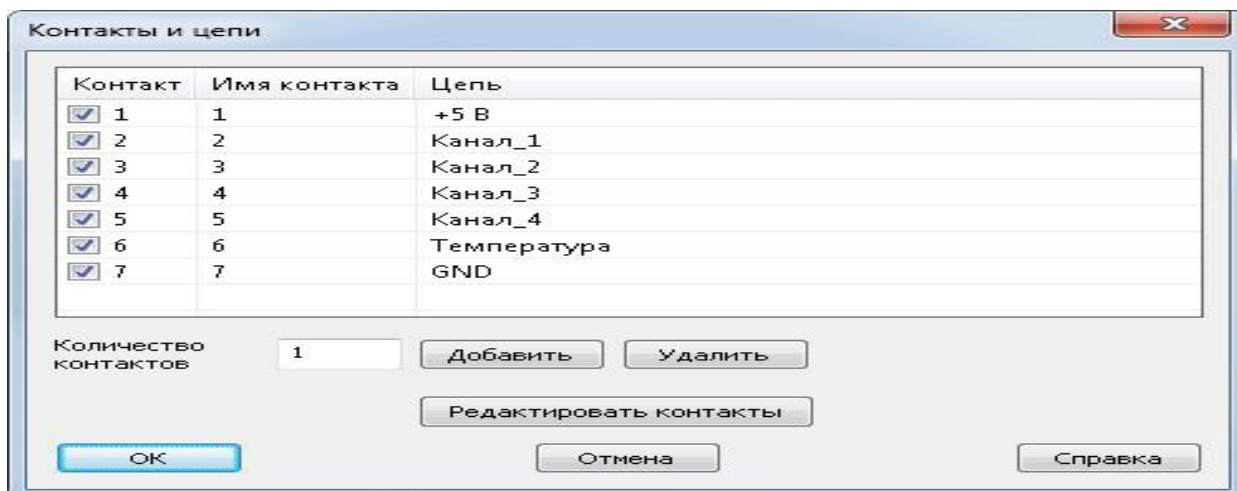


- выполнить команду Системы *Позиционные обозначения*;
- нажать кнопку «*Выбрать*» и выделить в дереве сборки или непосредственно в модели один или несколько элементов;
- нажать кнопку «*Создать объект*» на Панели управления;
- ввести БЦО элементов по принципиальной, монтажной схеме или по Перечню элементов;
- нажать кнопку «*ОК*»;

Если ввести дублирующее БЦО, система предупредит об этом.

К каждому элементу автоматически добавляется линия-выноска с номером БЦО, а в сборке формируется Перечень элементов. Чтобы увидеть сформированный Перечень, нужно выполнить одноименную команду Системы.

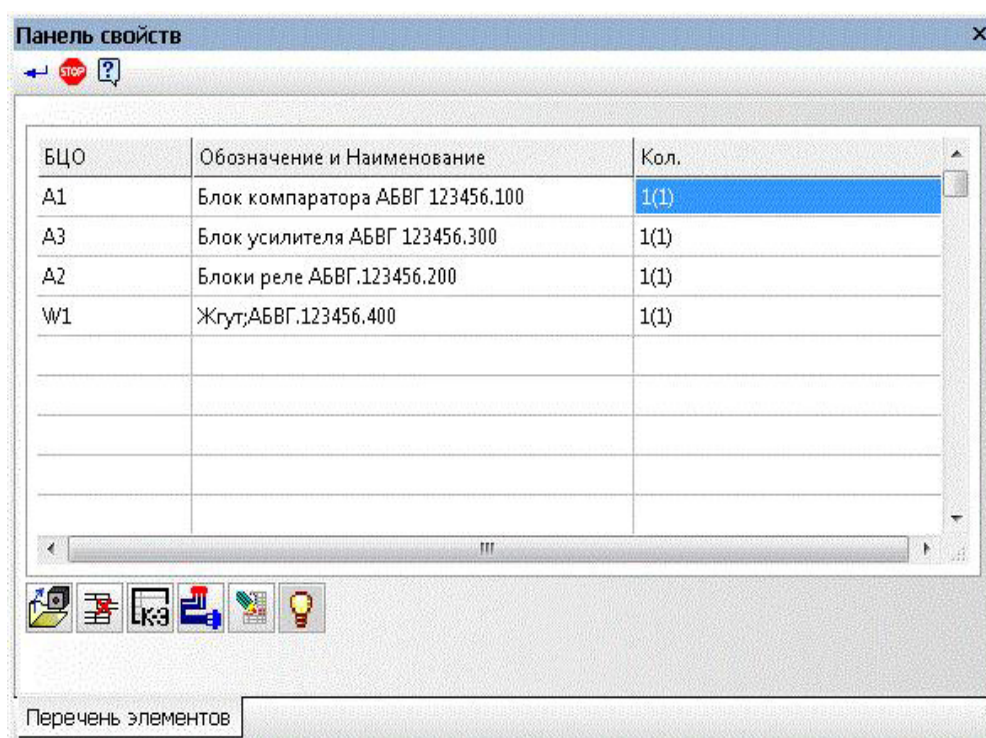
Через соединители проходят электрические сигналы (цепи). Каждому контакту соединителя, входящего в состав конкретного изделия, соответствует своя цепь. Назначение цепей для контактов производится по кнопке *Цепи* в окне «*Позиционные обозначения, контакты и цепи*». Система автоматически считывает из модели соединителя список контактов. Наименования цепей для каждого контакта выбираются из списка. Если в модели соединителя не было списка контактов, их можно предварительно сформировать в этом же интерфейсе. Механизм аналогичен таковому при работе с командой *Параметры компонентов Контакты*



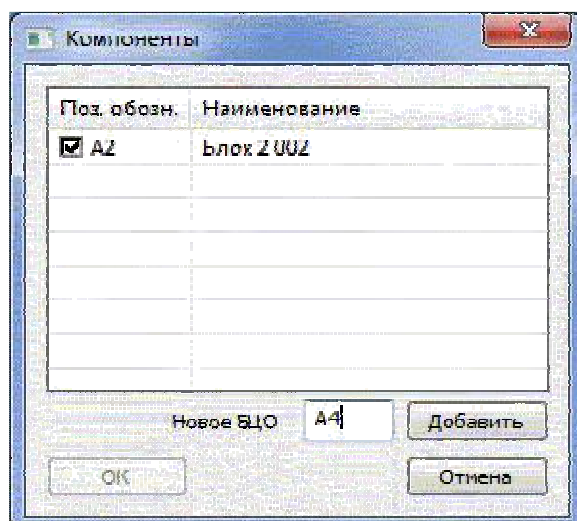
## Работа с Перечнем элементов

Интерфейс Перечня элементов позволяет организовать третий вариант работы с элементами и устройствами – вставку элементов и назначение им БЦО:

- в колонку БЦО вписывается БЦО элемента или устройства (если в изделии имеется несколько одинаковых устройств, их позиционные записываются через «запятую» или через «многоточие»;
- в колонку Обозначение и Наименование записываются через пробел соответствующие данные компонента по конструкторской документации или по каталогам производителей.



Чтобы разместить элемент в модели сборки, необходимо выделить соответствующую строку и нажать кнопку «Добавить модель». Появляется окно «Компоненты» (рис.6). Если выбрана строка с несколькими БЦО, в окне появляется развернутый список компонентов. Также можно добавить еще один аналогичный элемент с другим БЦО. Для этого нужно ввести новое БЦО в ячейку «Новое БЦО» и нажать кнопку «Добавить».



Система предлагает выбрать на диске каталог, в котором размещается 3D-модель выделенного элемента, и автоматически проверяет, есть ли в этом каталоге модели с совпадающим набором свойств:

- если модель найдена, ее фантом появляется в пространстве сборки, пользователь производит позиционирование;
- если модель не найдена, выдается соответствующее предупреждение и появляется окно, в котором пользователь производит самостоятельный поиск модели.

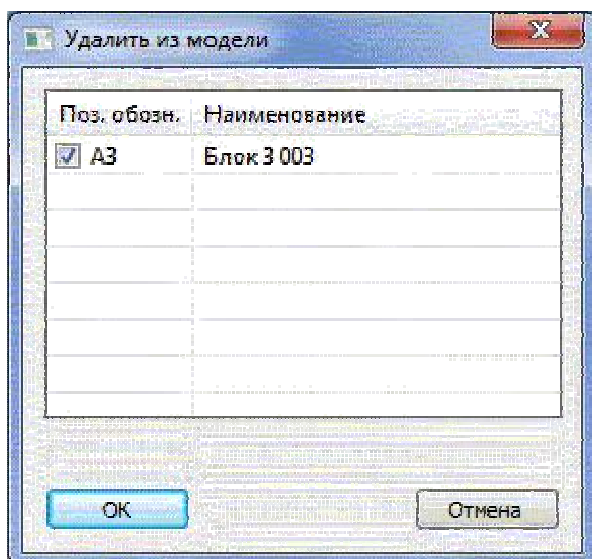
После вставки модели в пространство сборки, в строке Перечня элементов добавляется количество установленных экземпляров.

В текущей версии Системы реализован механизм импорта Перечня элементов из ECAD-систем **КОМПАС-Электрик** и **E3series**:

- в *ECAD-системах* создается экспортный файл с расширением \*.xml;
- в системе *Кабели и жгуты* на панели Перечень элементов нажать кнопку *Загрузить перечень элементов из ECAD*;
- выбрать и открыть экспортный файл – в Перечне элементов появятся аппараты проекта;
- если у пользователя есть модели электроаппаратов со свойствами, совпадающими со свойствами элементов базы данных ECAD-систем, то добавление моделей в сборку производится по вышеприведенному сценарию.

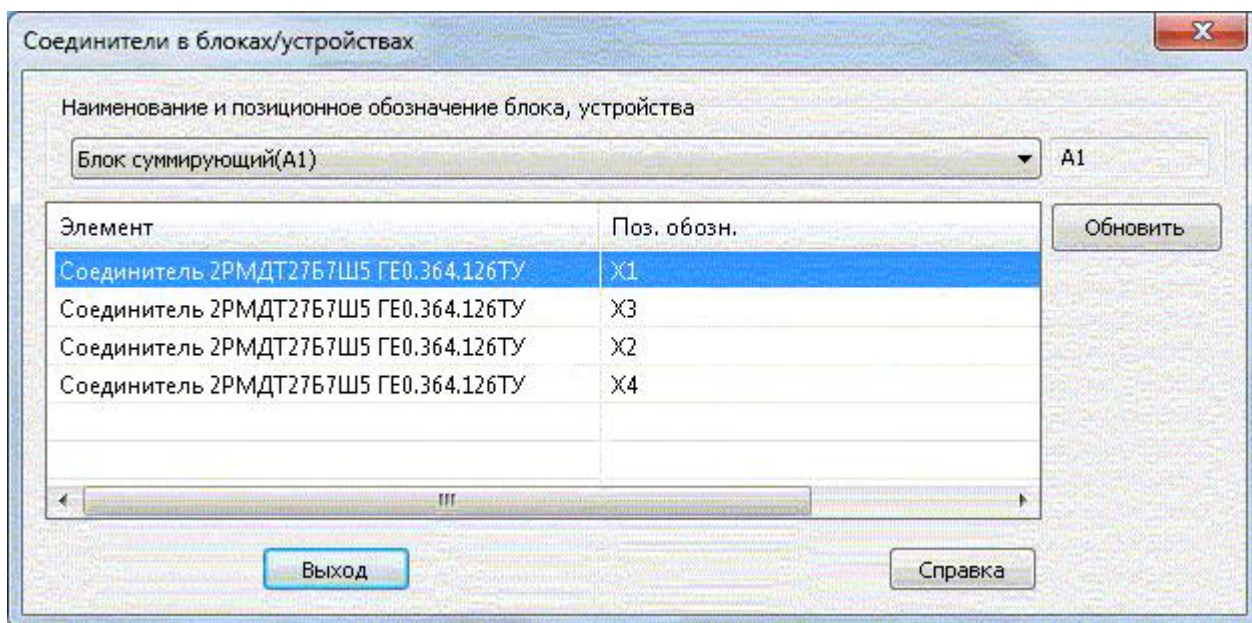
Чтобы подсветить компонент в сборке, нужно выделить его в таблице и нажать кнопку «Показать в модели».

Удаление элемента из Перечня производится с помощью кнопки «Удалить компонент». Если в сборке имеются несколько одинаковых элементов, можно выбрать из них один или несколько.



## Отображение БЦО соединителей, входящих в блоки.

Команда «Соединители в блоках/устройствах» используется для контроля наличия соединителей и их БЦО в составе блоков (устройств) и жгутов, а также для проверки наличия электрических цепей и маркировки проводов в блоках или жгутах (кабелях)





## Создание подборок (сборочных единиц) для жгутов/кабелей

- «Жгут» как сборочная единица представляет собой набор скрепленных между собой проводов (одно- или многожильных) с соединителями на концах. Соединителей может быть 2 или более в случае сложных разветвленных жгутов. Соединители могут не входить в состав сборочной единицы «Жгут».
- «Кабель» как сборочная единица состоит из многожильного электрического кабеля и 2-х соединителей на его концах.

Чтобы добавить в модель изделия пустую подборку «Жгут/кабель»:

- создать запись о жгутах/кабеле в таблице на панели *Перечень элементов* – ввести его *БЦО*, *Обозначение* и *Наименование*;
- нажать кнопку «Создать подборку жгут/кабель». После выполнения команды появляется окно, в котором заполнены соответствующие текстовые поля. Если на момент создания подборки еще неизвестно ее *Обозначение* по системе, принятой на предприятии, можно ввести любой условный номер (либо не вводить никакого). В дальнейшем эту информацию можно будет отредактировать с помощью базового функционала КОМПАС-3D.

Создать подборку жгут/кабель

БЦО жгута/кабеля  
W3

Обозначение  
АБВГ 123456.006

Наименование  
Жгут №3

Создать новый

Копировать состав жгута W1

ОК Отмена Справка

Жгут можно создать и на основе других жгутов, уже имеющих в сборке. Для этого необходимо переключить опцию создания жгута с варианта «Создать новый» на вариант «Копировать состав жгута» и выбрать в выпадающем списке БЦО того жгута, на основе состава которого создается новый жгут.

Изменить свойства жгута можно по команде «Редактировать свойства жгута/кабеля»

Редактировать свойства

БЦО жгута/кабеля  
W2

Обозначение  
АБВГ 123456.005

Наименование  
Жгут №2

ОК Отмена

Модели соединителей, входящих в состав жгута (кабеля), необходимо размещать в подборке этого жгута (кабеля) с помощью команды КОМПАС-3D «Добавить из файла» в режиме «Редактировать в окне».

Назначение БЦО соединителям в жгуте аналогично описанному ранее.

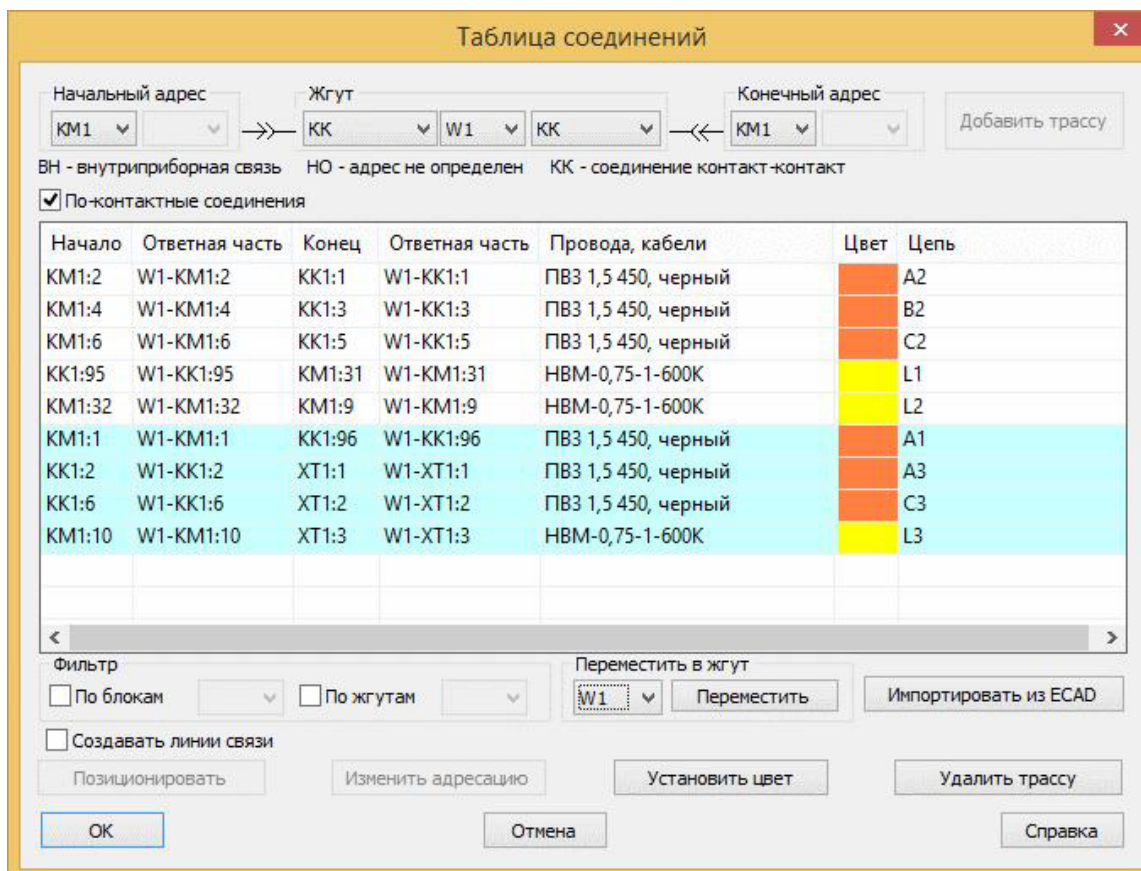
Если соединители в сборках и подборках копируются командами массива (по сетке, вдоль кривой, по концентрической сетке, по образцу), то перед назначением БЦО массивы необходимо разрушить.

**Рекомендуется** отключить фиксацию всех компонентов подборки Жгут/кабель для дальнейшей корректной работы Системы.

Таблица соединений изделия содержит информацию об электрических связях компонентов между собой. Электрические связи не детализированы по отдельным единичным контактам, а указываются между компонентами «в целом».

Например, связь между блоком **A1** с разъемом **X1** и блоком **A2** с разъемом **X1** записывается в виде адресной строки **A1-X1 – A2-X1**. Если в соединительный жгут/кабель входят ответные части **X1** и **X2**, то связь между блоками записывается в виде **A1-X1 (X1) – A2-X1 (X2)**.

Интерфейс таблицы соединений вызывается с помощью команды «Таблица соединений» в разделе Трассы и жгуты или с помощью кнопки на инструментальной панели.



Создание соединений и соответствующих им условных трасс происходит по

следующему алгоритму:

- в секции *Начальный адрес* выбрать из списка БЦО блока, от которого начинается электрическая связь (трасса);
- из списка выбрать БЦО блочной части разъема;
- в секции *Жгут* выбрать из списка БЦО жгута/кабеля, в составе которого должна находиться эта связь;
- из списка выбрать БЦО ответной части разъема;
- в секции *Конечный адрес* выбрать из списков БЦО блока и блочной части разъема, на котором заканчивается электрическая связь (трасса);
- нажать кнопку «Добавить трассу».

По умолчанию предполагается, что электрическое соединение осуществляется между блоками, а на концах ветвей жгута/кабеля находятся кабельные части разъемов. Для создания **внутриприборного** соединения (например, между разъемами на печатной плате и разъемами на внешних панелях прибора) в списках начального и/или конечного адресов может быть выбрано значение **ВН**.

Если на конце ветви жгута/кабеля отсутствует кабельная часть (предполагается соединение пайкой, обмоткой и т.п.), то в списках начального и/или конечного адресов либо в списке разъемов жгута/кабеля может быть выбрано значение **НО** (БЦО не определено).

#### **По-контактные соединения:**

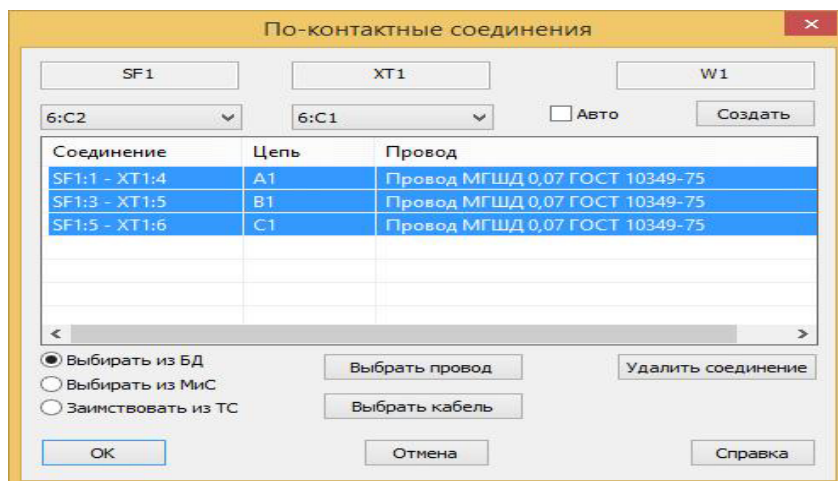
Если моделируются по-контактные соединения отдельных проводов между электрическими изделиями, то необходимо:

- взвести опцию **КК** (по-контактные соединения),
- выбрать БЦО пары соединяемых аппаратов и нажать кнопку *Добавить трассу*.

В появившемся диалоге «По-контактные соединения» можно:

- выбрать адреса соединяемых контактов из списков «начального» и «конечного» изделий (либо нажать кнопку Авто для создания трасс соединений одноименных цепей),
- нажать кнопку *Создать*, сформировать списки по-контактных соединений текущего жгута;
- выделив цепь, выбрать тип провода или кабеля с помощью команд *Выбрать провод* или *Выбрать кабель*; выбор можно осуществить из внутренней текстовой базы данных приложения (БД), из Справочника Материалы и сортаменты (МиС), из списка проводов, уже примененных в текущем сеансе работы (ТС).

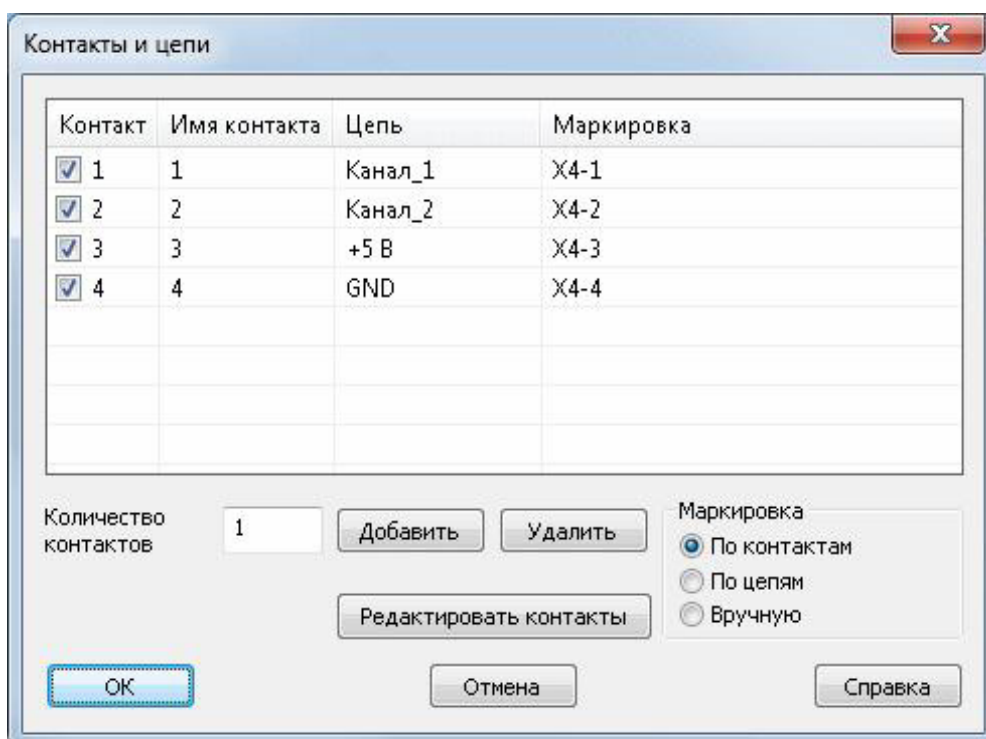
Чтобы назначить один и тот же тип провода нескольким связям, или «объединить» несколько цепей в кабель, нужно предварительно выделить их с нажатой клавишей Ctrl или Shift.



Если выбран вариант *КК* и при этом еще не назначены имена Цепей для контактов аппаратов, система предложит предварительно ввести эти данные.

При создании условной трассы система автоматически передает в модели кабельных частей соединителей списки цепей из блочных частей соединителей.

Для цепей, проходящих через соединители жгута, можно назначить маркировку проводников, подсоединенных к контактам соединителей. Для этого необходимо открыть подборку Жгут (Кабель) в отдельном окне и выполнить команду *Позиционные обозначения, контакты и цепи*. Далее выделить соединитель и нажать кнопку *Цепи*. В окне «Контакты и цепи» можно ввести маркировку проводников.



### ***Импорт из ECAD-систем при работе с по-контактными соединениями***

В соответствующем разделе описан импорт Перечня элементов из ECAD-систем. Аналогично осуществляется импорт Таблиц соединений. Нужно выполнить команду «Импортировать из ECAD-систем» в окне *Таблица соединений*, выбрать на диске XML файл и произвести операцию. Таблица заполнится списком адресных соединений и соответствующих им проводов.

Соединения требуется распределить по жгутам. Для это необходимо выделить в таблице необходимые соединения, затем в поле Жгут под таблицей выбрать из списка БЦО жгута, нажать кнопку *Переместить*.

### ***Изменения адресации***

Если на этапе создания таблицы соединений возникла необходимость изменить адресные связи между компонентами, заменить ответные части разъемов на другие из того же жгута, можно произвести по команде *Изменить*



*адресацию*. Работа по изменению адресных связей выполняется аналогично работе с Таблицей соединений в интерактивном режиме. Данная команда недоступна для по-контактных соединений.

### **Импорт из ECAD-систем**

В разделе «Работа с Перечнем элементов» описан импорт Перечня элементов из ECAD-систем. Аналогично осуществляется импорт Таблиц соединений. Нужно выполнить команду «Импортировать из ECAD-систем» в окне *Таблица соединений*, выбрать на диске XML файл и произвести операцию. Возможно, потребуются ручные доработки трасс и адресных связей.

Если на этапе создания таблицы соединений возникла необходимость изменить адресные связи между компонентами, переместить соединение из одного жгута в другой, заменить ответные части разъемов на другие из того же жгута, можно произвести по команде *Изменение адресации*. Работа по изменению адресных связей выполняется аналогично работе с Таблицей соединений в интерактивном режиме. Данная команда недоступна для по-контактных соединений.

Чтобы автоматически позиционировать трехмерные модели разъемов в пространстве сборки, необходимо выделить в таблице соединений строку адресной связи и нажать кнопку «*Позиционировать*».

Если позиционирование производится повторно после изменения адресации, система предупреждает пользователя о том, что на компонент наложены сопряжения. Пользователь может продолжить позиционирование или отказаться от него.

Если при позиционировании кабельная часть устанавливается некорректно (с поворотом на 180 град по оси разъема), можно отредактировать установку с помощью команды «*Позиционировать ответную часть*».

Система позволяет создать прямые линии связи между компонентами согласно данным, введенным в Таблицу соединений. Это единичные сегменты 3D-ломаных, соединяющие точки *direct* в моделях разъемов.

Для того, чтобы система автоматически построила эти линии, необходимо активизировать опцию *Создавать линии связи*. Созданные линии связи имеют и вспомогательную цель - визуализация электрических соединений в изделии, - и практическую: их можно применить их для формирования траекторий. Данная команда недоступна для по-контактных соединений.

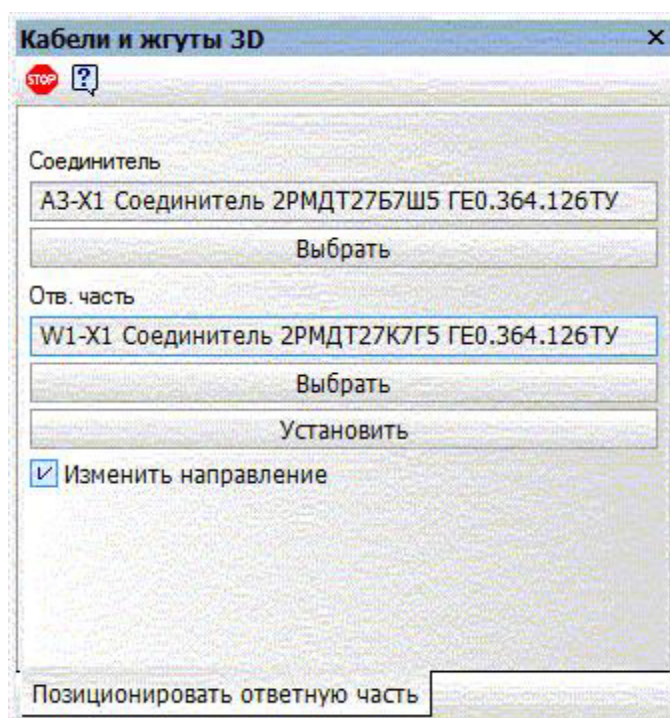
## Цвет ветви жгута

Цвет ветви жгута при межприборных соединениях или каждого провода при по-контактных связях выбирается в Таблице соединений. Выбор возможен как для одиночных записей, так и для набора. В последнем случае необходимо с помощью кнопки Ctrl или Shift выбрать несколько трасс и выполнить команду *Установить цвет*.

## Точное позиционирование блочных и кабельных частей соединителей

Автоматическое взаимное позиционирование блочных и кабельных частей соединителей можно осуществить не только с помощью интерфейса Таблицы соединений, но и по команде *«Позиционировать ответную часть»*. Этой командой можно воспользоваться и в том случае, если позиционирование с помощью команд интерфейса Таблицы соединений произведено некорректно.

- Необходимо нажать кнопку *«Выбрать»* на панели, в пространстве сборки выделить блочную часть соединителя и нажать кнопку *«Создать объект»*. При этом в полях *«Соединитель»* и *«Поз. обозн.»* появятся соответствующее наименование и БЦО этого соединителя;
- нажать кнопку *«Выбрать»* против поля *«Отв. часть»* и выбрать кабельную часть соединителя;
- в поле *«Поз. обозн.»* отображается БЦО ответной части соединителя;
- нажать кнопку *«Установить»*. Система автоматически позиционирует ответную часть соединителя по точкам **direct** и **key**
- Если необходимо изменить направление расположения ответной части, надо убрать галочку в опции *«Прямое направление»* и снова нажать кнопку *«Установить»*.



## Создание траекторий

Трасса – путь прохождения проводников и кабелей в пространстве модели. Трассы определяют прохождение геометрических осей проводников или кабелей. Трассы имеют условные начало и конец.

Трасса представляет собой совокупность траекторий - пространственных кривых КОМПАС-3D (3D-ломаных и 3D-сплайнов), расположенных последовательно.

Требования к построению траекторий следующие:

- траектории необходимо строить **в контексте основной сборки** проектируемого изделия;
- не допускается наложения участков одной траектории на участки другой – последняя точка предыдущей траектории является одновременно первой точкой последующей;
- если в жгуте есть разветвления, необходимо начинать или заканчивать траекторию новой ветви жгута в промежуточной точке ломаной-траектории - в точке будущего ветвления;
- если промежуточные точки ветвления не были введены при первичном построении траектории, их можно создать в любой момент времени с помощью команды «*Редактировать кривую*» КОМПАС-3D (опции «*Создать новую вершину*» или «*Встроить совокупность вершин*») или с помощью команды Системы «*Добавить вершину ломаной*»;
- **не рекомендуется использовать сплайны для проектирования ветвящихся жгутов**. Сплайны необходимо применять для моделирования трассы жгута или кабеля с одним участком. В противном случае возможно некорректное построение модели общих участков жгута.

Траектории строятся с помощью с помощью базового функционала КОМПАС-3D или функционала Системы:

- пользователь создает или намечает в пространстве сборки базовые точки, по которым должна пройти будущая трасса (траектория). Это могут быть вершины, контрольные точки, концы ребер или иные объекты;
- выполняет команду «*Построение ломаной по точкам*» или «*Построение сплайна по точкам*» из раздела «Трассы и жгуты»;
- последовательно указывает на модели точки прохождения траектории;
- выполняет команду «*Создать объект*» на панели свойств КОМПАС-3D;
- построенную траекторию можно редактировать стандартными методами КОМПАС-3D.

Для создания точек ответвления трасс, для повышения «гибкости» траектории при прохождении трасс в плотно скомпонованных отсеках оборудования система позволяет вставлять новые вершины на участки ломаных:

- пользователь выполняет команду «*Добавить вершину ломаной*» из раздела «Трассы и жгуты»;
- указывает ребро ломаной, на которое необходимо добавить вершину;
- выполняет команду «*Создать объект*» на панели свойств КОМПАС-3D;
- указанное ребро разделяется вставленной вершиной пополам;
- построенную вершину можно редактировать стандартными методами КОМПАС-3D.

**Примечание:** Следует избегать добавления вершин в ломаные, содержащие скругления.

Для построения траекторий можно воспользоваться набором команд **Построения траекторий 3D**.

#### ***Команда «Построить траекторию».***

Построение может быть выполнено несколькими способами, предусмотренными в команде. В основе каждого способа заложен обход параллелепипеда, вписанного между парой выбранных точек.

Чтобы построить траекторию, выполните следующие действия:

- Укажите курсором в модели две точки, между которыми необходимо построить участок траектории. После указания точки подсветятся, обозначатся на экране цифрами 1 и 2, и между ними появится фантом одного либо нескольких сегментов будущей траектории. При этом текущая комбинация сегментов отрисована одним, остальные сегменты — другим цветом.
- Если требуется, измените способ построения и комбинацию сегментов внутри способа. Смена комбинации сегментов производится при помощи кнопки **Сменить** либо указанием курсором на один из сегментов.

#### ***Команда «Соединить траекторией»***

Позволяет соединить между собой участком траектории следующие объекты:

- прямолинейные объекты модели — сегменты ломаных, прямолинейные ребра, отрезки эскиза,
- присоединительные точки.

Чтобы соединить траекторией, выполните следующие действия:

- Укажите курсором в модели два объекта, между которыми необходимо построить участок траектории. После указания объекты подсветятся, крайние точки объектов обозначатся на экране цифрами 1 и 2, между точками появится фантом одного либо нескольких сегментов будущей траектории.

В модели текущая комбинация сегментов отрисована одним, остальные сегменты — другим цветом.

- если требуется, измените способ построения и комбинацию сегментов внутри способа. Смена комбинации сегментов производится при помощи кнопки **Сменить** либо указанием курсором на один из сегментов.

#### ***Команда «Добавить вершину»***

Позволяет разбить сегмент траектории на два. Сегмент может быть выделен до вызова команды или во время ее выполнения.

Чтобы добавить вершину на траекторию, выполните следующие действия:

- Укажите курсором в модели сегмент траектории. После указания сегмент разделится на две части, каждая из которых будет выделена своим цветом. Отступ отсчитывается от вершины с меньшим номером.
- Введите или задайте счетчиком числовое значение отступа в поле **Отступ**.

#### ***Команда «Траектория по кривым»***

Позволяет строить траектории по существующим в модели объектам — ломаным, сплайнам, прямолинейным ребрам и отрезкам эскизов.

Чтобы построить траекторию, выполните следующие действия. Укажите курсором в модели последовательно несколько объектов, по которым необходимо построить траекторию. После указания объекты подсветятся и обозначатся начальная вершина траектории.

**! Внимание:** Не рекомендуется добавлять вершины в трассы, автоматически созданные в диалоге **Редактирование трасс** (см. далее). При необходимости

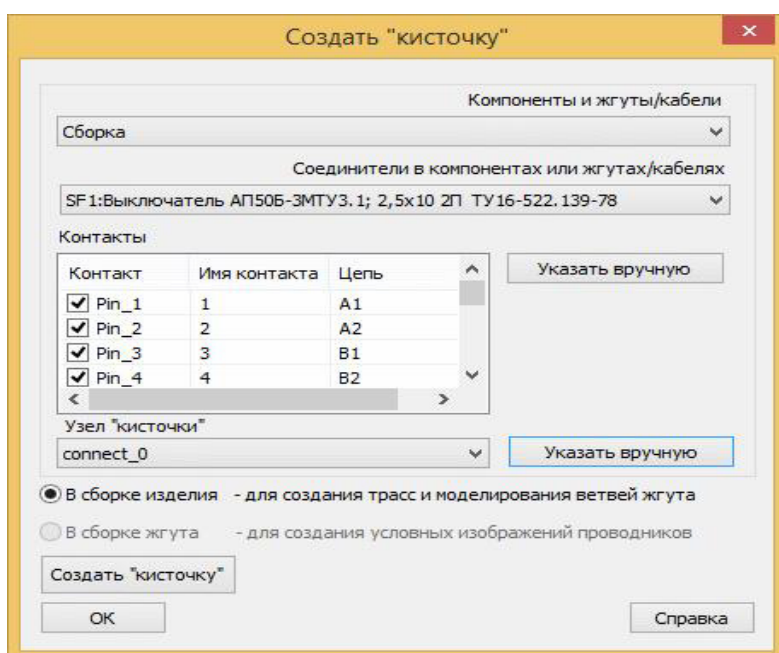
изменить трассу прохождения жгута/кабеля (а также добавить вершины), следует отредактировать исходные траектории.

### **Команда «Построить кисточку»**

Команда «Построить кисточку» предназначена для построения «кисточки» из проводников, имитирующей присоединение каждого провода из жгута или каждой жилы кабеля к контактным точкам (pin) на модели соединителя или иного электроаппарата.

Построение и дальнейшее использование «кисточки» возможно в двух вариантах:

- построение «кисточки» в контексте сборки всего изделия применяется для автоматического построения трасс в команде «*Редактировать трассы/Создать модель жгута*»;
- построение «кисточки» в контексте жгута/кабеля предназначено только для имитации проводников с помощью 3D-ломаных.



Построение «кисточки» осуществляется после выбора компонента из списка либо в пространстве сборки изделия, либо в пространстве подборок жгутов/кабелей. Если в модели компонента есть точки Pin\_N (контакты) и Connect (точка, к которой подводится траектория ветви жгута), то эти точки определяются автоматически. В противном случае есть возможность указать точки вручную.

Кисточка состоит из одиночных сегментов 3D-ломаных, построенных между точками Pin\_N и Connect. Имя каждого сегмента формируется из позиционного обозначения (БЦО) компонента и номера контакта.

При необходимости, можно редактировать каждый сегмент стандартными средствами КОМПАС-3D.

### **Использование 3D-каркаса**

Начиная с версии приложения для КОМПАС v15.2 для построения траекторий можно использовать 3D-каркас. Для этого необходимо подключить прикладную библиотеку **Wireframe3D.rtw**, которая расположена в системной



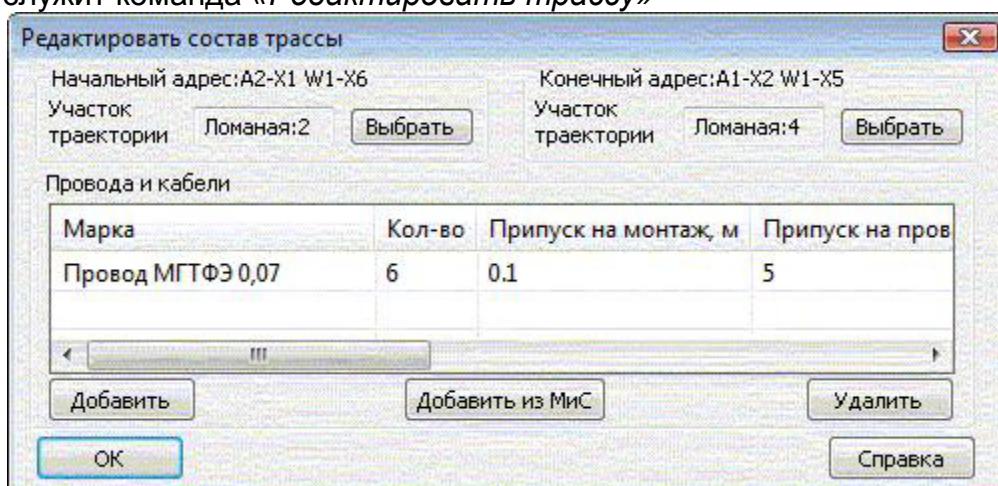
папке КОМПАС-3D (.../Libs/Plugins).

### **Использование макроэлементов**

Начиная с версии приложения для КОМПАС v16.2 рекомендуется объединять в макроэлементы кривые-траектории, определяющие совокупность трасс конкретного жгута (например, с именем "Траектории\_Wn". Это позволит существенно ускорить построение трасс жгута по команде «Редактировать трассы/Создать модель жгута»).

### **Редактирование трасс. Назначение проводов и кабелей, проходящих по трассе**

Чтобы окончательно определить трассу жгута, нужно выполнить команду «*Редактировать трассы/Создать модель жгута*». Для работы с трассами служит команда «*Редактировать трассу*»



В полях *Начальный адрес* и *Конечный адрес* отображаются соответствующие адреса электрического соединения (БЦО блочных и кабельных частей разъемов).

Необходимо определить «начальный» и «конечный» участок траектории, нажав кнопку «*Выбрать*» около соответствующего участка и выделив на модели сегменты ломаной или сплайн, примыкающие к соединителям - в полях *Участок траектории* отображаются имена ломаных или сплайнов, которые соответствуют этим участкам.

В таблице «Провода и кабели» отображаются провода и кабели, которые проходят по текущей трассе. Ячейки таблицы содержат следующие данные:

- «Марка» - марка провода или кабеля;
- «Кол» - количество проводов или кабелей, одновременно проходящих по выбранной трассе;
- «Припуск на монтаж» - припуск длины провода на присоединение к контактам соединителей или зажимам в метрах (он учитывается дважды для каждого провода при расчете общей длины);
- «Припуск на провис» - припуски длины провода на провисание во избежание температурных деформаций или возможных технологических натяжений; данный припуск может назначаться в метрах (м) или в процентах (%) от расчетной длины трассы;

- «Кол. жил» и «Диаметр, мм» (внешний диаметр провода) - *Информационное поле для сведения;*

В случае работы с по-контактными соединениями провода или кабеля уже назначены. Если ломаные-траектории проведены между точками-контактами на аппаратах (крайние точки ломаных совпадают с точками Pin\_N), то при выполнении команды *Редактировать трассу* система автоматически определяет начальный и конечный сегменты этих ломаных. Поэтому в окне «Редактировать трассу» достаточно нажать ОК.

В случае работы с межприборными соединениями, если ломаные траектории проведены между точками Connect кабельных частей соединителей, по команде "Редактировать трассу" приложение автоматически заполняет поля "Участок траектории" для начального и конечного адресов. Необходимо только выбрать марку провода или кабеля. Если таких точек нет или они названы по-другому, выбор необходимо осуществить вручную.

При выпуске спецификации на жгут (кабель) Система учитывает как длину проводов в трассе, полученную после 3D-моделирования, так и все припуски.

Марки проводов и кабелей можно добавить несколькими способами:

- ручным вводом с клавиатуры;
- из текстового файла по команде «*Добавить*»;
- из Библиотеки «Материалы и Сортаменты» по команде «*Добавить из МиС*».
- из списка проводов, ранее примененных в жгутах изделия по команде «*Добавить из жгутов*».

Если ломаные-траектории проложены между точками-контактами на аппаратах (крайние точки ломаных совпадают с точками Pin\_N), либо между присоединительными точками Connect соединителей жгута, то выполнять команды *Редактировать трассу* перед созданием модели жгута не нужно - система автоматически определяет начальный и конечный сегменты этих ломаных.

## Создание трехмерных моделей жгутов

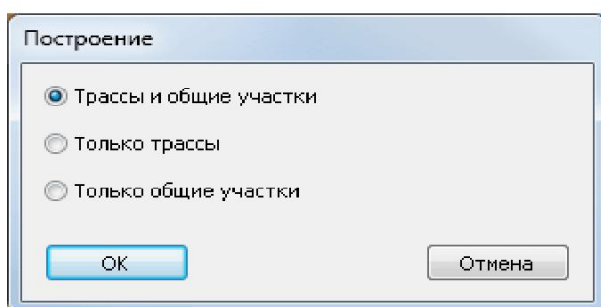
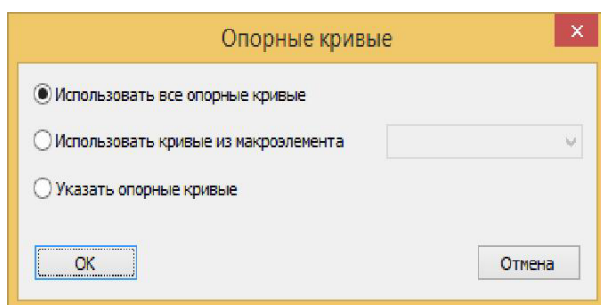
Создание трехмерных моделей жгутов и кабелей производится после завершения всех действий, описанных в разделах

**«Начало работы»,**

**«Перечень элементов, Позиционные обозначения», «Таблица соединений, Работа с траекториями, трассами и жгутами»**

Чтобы создать трехмерную модель жгута, необходимо:

- выполнить команду **«Редактировать трассы/Создать модель жгута»**;
- на панели свойств выбрать из списка БЦО жгута и нажать кнопку **«Создать объект»**;
- в окне **Опорные кривые** выбрать один из вариантов работы с опорными кривыми-траекториями - **"Использовать все опорные кривые"**, **"Использовать кривые из макроэлемента ..."**, **"Указать опорные кривые"** (выбрать кривые на модели или в дереве и нажать кнопку "Создать объект"), затем нажать кнопку ОК;
- система произведет построение трасс;
- появляется окно выбора вариантов построения модели жгута



- если количество разветвлений в жгуте не выше 20-25, можно выбрать вариант построения **«Трассы и общие участки»**;
- при большем количестве рекомендуется сначала выбрать вариант **«Только трассы»**, а затем снова вернуться в команду **«Редактировать трассы/Создать модель жгута»** и построить **«Только общие участки»**.
- система автоматически построит модель разветвленного жгута с учетом диаметров отдельных ветвей и диаметра «ствола»;
- цвет ветвей задается в **Таблице соединений** и может быть изменен впоследствии уже в самой подборке «Жгут» стандартными средствами КОМПАС-3D;
- пользователь может в дальнейшем изменить значение радиуса перегиба в определенных точках трасс с помощью стандартных команд редактирования КОМПАС-3D. Однако следует иметь в виду, что в



случае последующего редактирования жгутов с помощью приложения, значения радиусов, введенных пользователем для отдельных точек, будут потеряны, и новый жгут будет создан с автоматически рассчитанными значениями радиусов;

- если не все трассы жгута полностью определены, Система выдает предупреждение. Несозданные трассы будут отмечены в списке знаком «#». Необходимо вручную отредактировать трассы по команде «*Редактировать трассу*».
- 

**Внимание:** При большом количестве разветвлений (свыше 20-25) время построения модели жгута может занять несколько минут, особенно если выбран вариант построения «*Трассы и общие участки*». Также время построения может существенно увеличиться при повторном создании моделей жгутов, так как система сначала удаляет ранее построенные трассы, вспомогательные и прочие объекты жгута, а лишь затем приступает к моделированию.

**Внимание:** Как сказано выше, расчет диаметра жгута производится по формуле из ГОСТ 23586-96. Однако если в состав ветви жгута входят провода с сильно различающимися диаметрами (например, 1 мм и 9 мм), то расчет по этой формуле может привести к тому, что диаметр общих участков окажется меньше, чем диаметр отдельных ветвей. В таком случае, необходимо отредактировать диаметр эскиза в той кинематической операции, которая «соответствует» «общей» ветви. Диаметр можно выбрать по номограммам.

## Соединители и материалы к ним

Редактирование состава материалов, входящих в жгут и соединители, производится командой «Состав жгута». Окно команды состоит из двух основных групп – «Соединители и материалы к ним» и «Материалы к жгуту»

Состав жгута

Жгут № W1 Обновить состав

Соединители и материалы к ним

Соединитель Соединитель 2РМДТ18К4Г5 ГЕ0.364.126ТУ Поз. обозн. X2 Применить для...

Марка	Документ	Значение	Кол.	Ед. изм.	Масса ед. изм.	Обозн.	Наимен.	Раздел СП
Трубка И40-13 ТВ-40...	ГОСТ 1903...	0.01	4	м				Материаль

Добавить Добавить из Мис Удалить

Материалы к жгуту

Марка	Документ	Значение	Кол.	Ед. изм.	Масса ед. изм.	Обозн.	Наимен.	Раздел СП
Нить 10Ко	ОСТ 17-330-84		12	м				Матери
Лакоткань Л-0,24	ГОСТ 2214-85		0.6	кв.м				Матери

Добавить Добавить из Мис Применить для... Удалить

ОК Отмена Справка

Материалами «к соединителям» являются различные изоляционные трубки, компаунды, клеи, припой и т.п.

Таблица содержит следующую информацию по материалам:

- «Марка» - марка материала. *Обязательное поле;*
- «Документ» - документ на поставку. *Обязательное поле;*
- «Значение» - количественный параметр (длина отрезка трубки и т.п.). Для штучных изделий (наконечники и т.п.) *необязательное поле*, для погонажных изделий, нарезаемых на куски определенной длины штучно - *обязательное;*
- «Кол» - количество штучных изделий и погонажных изделий, нарезаемых штучно, на соединитель, количество прочих материалов - *обязательное поле;*
- «Ед. изм» - единица измерения количественного параметра. *Обязательное поле;*
- «Масса ед. изм» - масса единицы измерения в кг/ед. изм. *Необязательное поле;*
- «Обозн.» - обозначение детали, если материал используется как бесчертежная деталь (например, трубка определенной длины или бирка). *Обязательное поле (при размещении материала в разделе «Детали»);*
- «Наимен.» - наименование этой бесчертежной детали. *Обязательное поле (при размещении материала в разделе «Детали»);*
- «Раздел СП» - раздел спецификации, в который будет записан материал (Детали, Стандартные изделия, Прочие изделия, Материалы). *Обязательное поле.*

Информацию о материалах можно вводить тремя способами:

- ручным набором с клавиатуры или через буфер обмена;
- из текстового файла по команде «Добавить»;
- из Библиотеки «Материалы и Сортаменты» по команде «Добавить из МиС»;

Если материалы одного соединителя жгута повторяются в другом соединителе (или если материалы одного жгута повторяются в других жгутах), их можно заимствовать. Для этого необходимо выделить строку материала и нажать кнопку «Применить для». В появившемся окне выбираются элементы, в которые передается (копируется) материал. Если в выбранных элементах уже есть подобный материал, записи дублируются.

## Материалы к жгуту

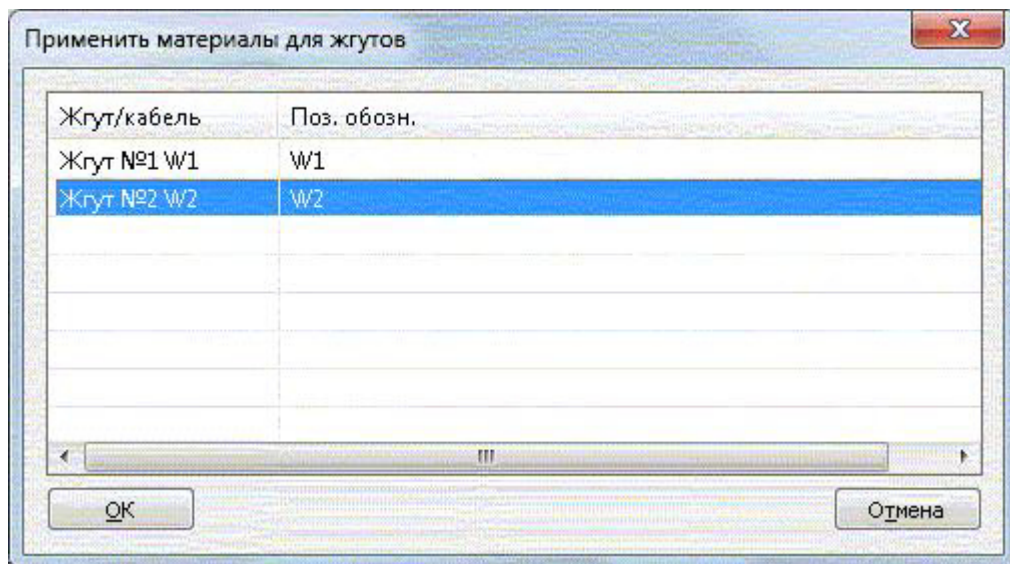
В этой группе размещена таблица «Материалы к жгуту» и команды редактирования состава материалов. Таблица имеет следующие поля:

- «Марка» - марка материала. *Обязательное поле;*
- «Документ» - документ на поставку. *Обязательное поле;*
- «Значение» - количественный параметр (длина отрезка трубки и т.п.). Для штучных изделий (наконечники и т.п.) *необязательное поле*, для погонажных изделий, нарезаемых штучно по длине, и для остальных материалов - *обязательное;*
- «Кол» - количество штучных изделий и погонажных изделий, нарезаемых штучно, на жгут, количество прочих материалов - *обязательное поле;*
- «Ед. изм» - единица измерения количественного параметра. *Обязательное поле;*
- «Масса ед. изм» - масса единицы измерения в кг/ед. изм;
- «Обозн.» - обозначение детали, если материал используется как бесчертежная деталь (например, трубка определенной длины или бирка). *Обязательное поле (при размещении материала в разделе «Детали»);*
- «Наимен.» - наименование этой бесчертежной детали. *Обязательное поле (при размещении материала в разделе «Детали»);*
- «Раздел СП» - раздел спецификации, в который будет записан материал (Детали, Стандартные изделия, Прочие изделия, Материалы). *Обязательное поле.*

Информацию о материалах можно вводить тремя способами:

- ручным набором с клавиатуры или через буфер обмена;
- из текстового файла по команде «Добавить»;
- из Библиотеки «Материалы и Сортаменты» по команде «Добавить из МиС»;

материалы, определенные для одного жгута, можно применить для другого, нажав кнопку «Применить для» в группе Материалы к жгуту. Появляется окно, в котором необходимо выбрать БЦО жгута, к которому нужно применить материалы текущего жгута.



**Внимание:** Для получения комплекта документации на жгуты **обязательные поля** должны быть заполнены. **Необязательные поля** заполняются по желанию пользователя, чтобы получить дополнительную информацию по изделию – массы жгутов в сборе с учетом всех вспомогательных материалов и деталей.

Численная величина в поле «Значение» вводится в единицах системы СИ.

Численная величина в поле «Кол» вводится в тех же единицах, которые записаны в поле «Ед.изм».

Заполнение данных в таблице «Материалы к жгуту» необходимо производить **ПОСЛЕ** того, как будут сформированы трехмерные модели жгутов в пространствах соответствующих подборок.

Это позволит в дальнейшем правильно подобрать диаметры и длины защитных трубок, оплеток, хомутов и т.п.

## Проверка пересечений

При прокладке трасс и дальнейшем моделировании жгутов не всегда удается избежать пересечений моделей жгутов и окружающей обстановки. Чтобы автоматизировать процесс выявления таких пересечений, можно использовать стандартную команду КОМПАС-3D «*Проверка пересечений*». Пользователю необходимо проставить «галочку» против деталей тех жгутов, для которых необходимо проверить пересечения, и нажать кнопку «*Создать объект*». В панели свойств появится список всех найденных пересечений.

## Редактирование трехмерных моделей жгутов (кабелей)

Возможны несколько вариантов редактирования модели жгута/кабеля в зависимости от ситуации:

- необходимо незначительно изменить трассу прохождения ветви жгута без изменения марок и количества проводников трассы. В этом случае рекомендуется воспользоваться стандартным функционалом КОМПАС-3D и отредактировать «Трассу» (ломаную или сплайн) непосредственно в подборке «Жгут». При редактировании кривой можно перемещать, добавлять или удалять ее вершины, менять радиусы скруглений;
- необходимо изменить как трассу прохождения ветви, так и марки и количество проводников трассы. В этом случае рекомендуется сначала отредактировать трассы с помощью команды «Редактировать трассу». Затем с помощью функционала КОМПАС-3D отредактировать соответствующую кривую в пространстве основной сборки. После этих действий необходимо снова сформировать модель жгута с помощью команды «*Создать модель жгута*»;

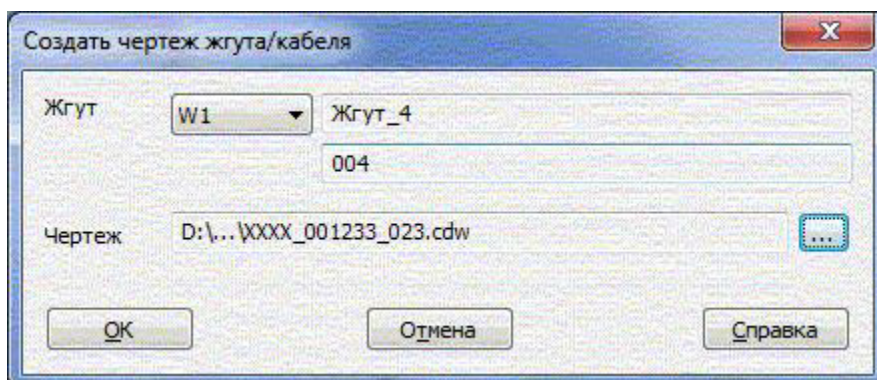
В случае изменения траекторий прохождения проводников - изменение положения точек привязки ломаных и сплайнов, перемещение приборов, соединителей и т.п. – можно применить команду «*Перестроить трассы жгута*». Необходимо выбрать из списка БЦО редактируемого жгута и нажать ОК. Система перепозиционирует ответные части соединителей, перестроит трассы жгута по новым траекториям и создаст новые модели жгутов. Если при изменении траектории пользователь добавляет новую вершину в участок ломаной, который выбран как «начальный» в диалоге «*Редактировать трассу*» ([п.5.4.2](#)), то в этом случае до выполнения команды «*Перестроить трассы жгута*» требуется заново указать начальный участок траектории по команде «*Редактировать трассу*».



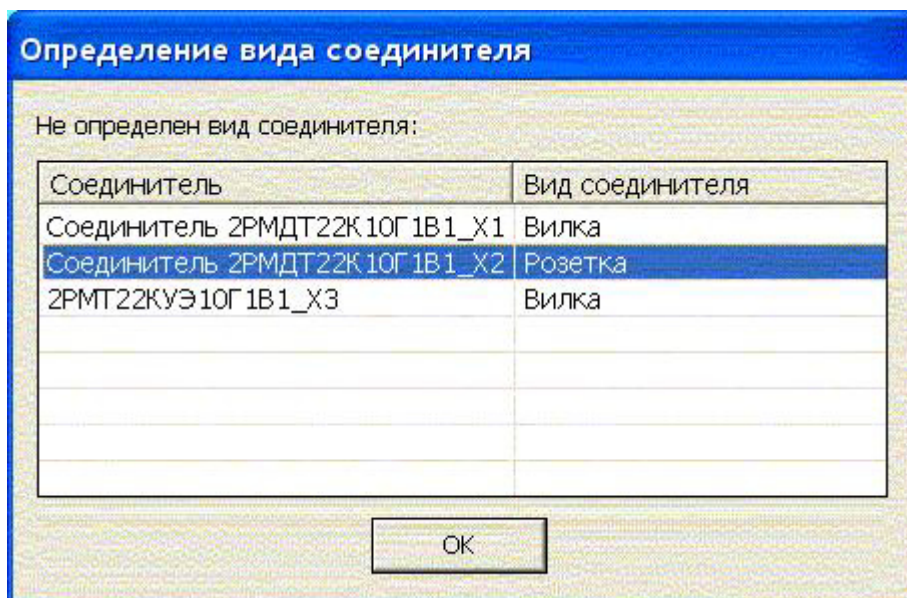
## Создание чертежа жгута/кабеля

**Внимание:** Рекомендуется выпускать конструкторскую документацию на жгуты (кабели) после окончательного редактирования пространственных моделей и составов жгутов (кабелей). В случае изменений в жгутах (кабелях) чертежи и спецификации к ним необходимо выпускать заново.

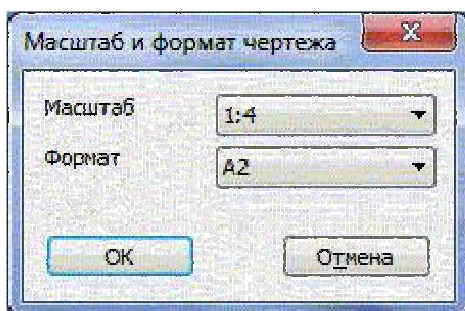
Для создания чертежа жгута/кабеля необходимо выполнить команду «Создать чертеж жгута/кабеля» (раздел «Выпуск документации»). В окне надо выбрать БЦО определенного жгута.



Система предложит определить виды соединителей (вилка/розетка), входящих в состав жгута (кабеля). Изменение вида соединителя производится щелчком мыши на выбранной позиции.

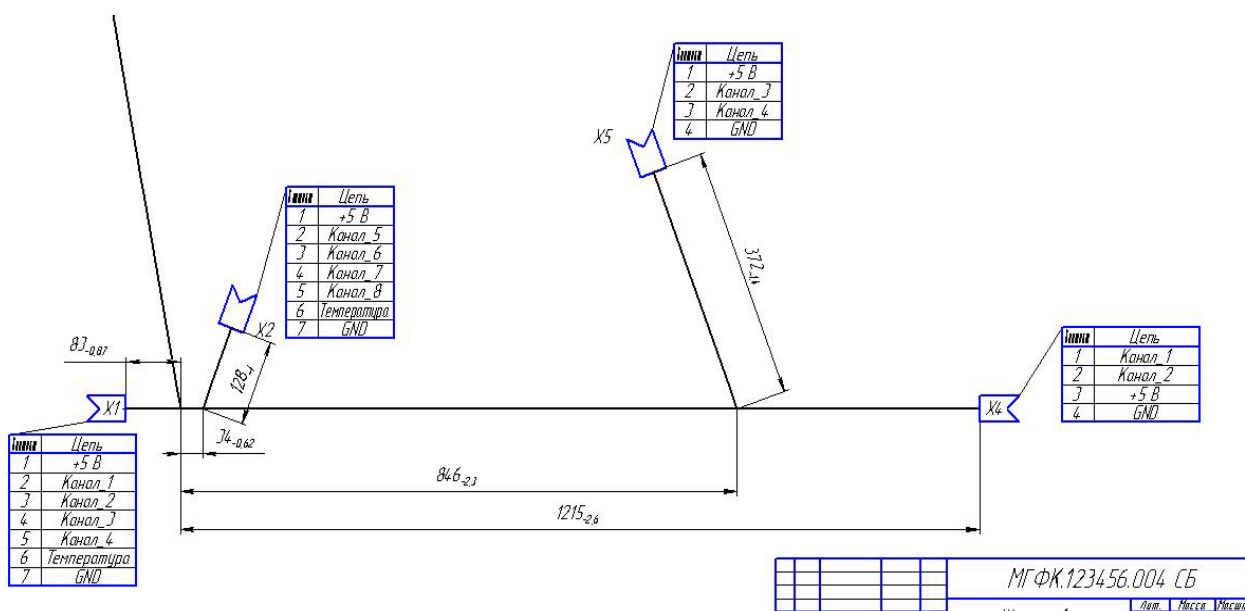


В окне «Масштаб и формат чертежа» необходимо определить формат чертежа и масштаб вида, затем нажать «ОК». Формат чертежа предлагается автоматически, в зависимости от выбранного пользователем масштаба вида.

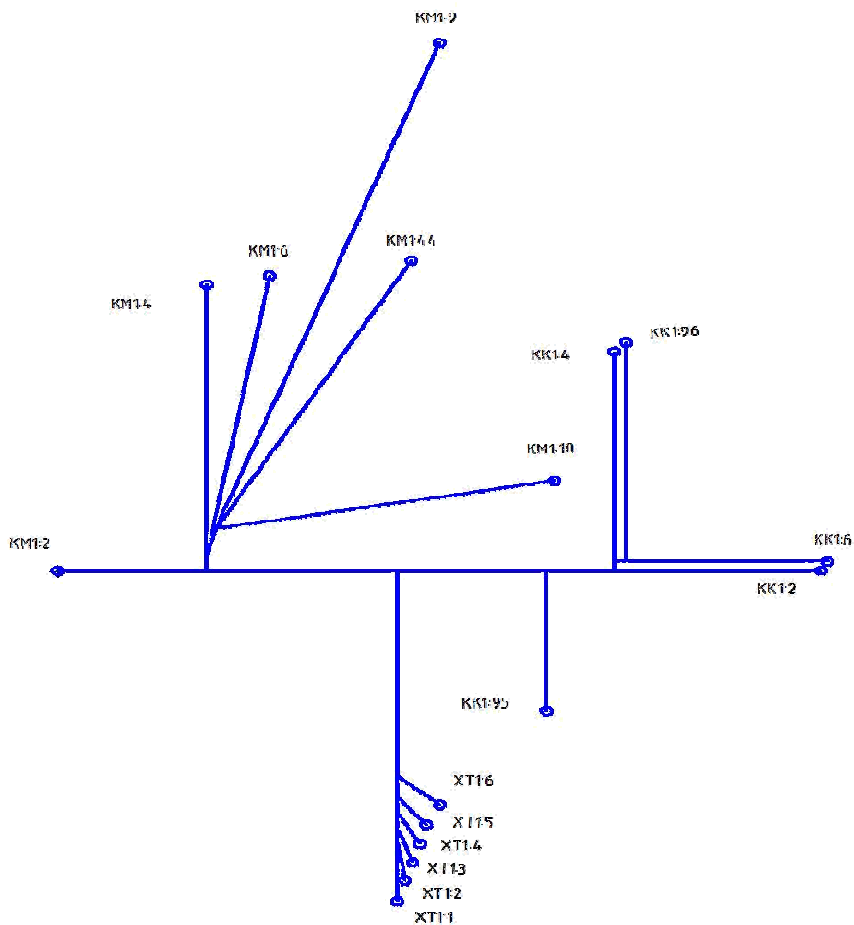


Система создает 2D-чертеж жгута в выбранном масштабе.

- Ветви жгута изображаются условно - линиями основного контура;
- На концах ветвей система автоматически размещает условные изображения соединителей с нанесенными БЦО;
- Рядом с условными изображениями соединителей могут быть размещены таблицы распайки. Пользователь выбирает эту возможность при создании чертежа.
- Таблицы распайки редактируются так же, как и обычные таблицы КОМПАС.



- Элементы чертежа представляют собой фрагменты с определенными атрибутами;
- Участки жгутов (в том числе и скругления) отрисовываются в виде последовательных прямых линий с длинами, автоматически рассчитанными по трехмерной модели с учетом длины развертки скруглений;
- Участки, принадлежащие разным трассам, размещаются в отдельных слоях текущего вида.
- При построении чертежа жгута/кабеля по-контактных соединений (когда отсутствуют соединители) на концах отдельных проводников строится специальная точка с текстом адреса (БЦО, номер контакта, имя цепи) аппарата, к которому присоединяется данный проводник:



Пользователь имеет возможность самостоятельно переместить отдельные участки трасс, точки, тексты, используя функционал КОМПАС-3D.

Простановка позиций осуществляется после создания объектов спецификации в чертеже и документа «Спецификация».



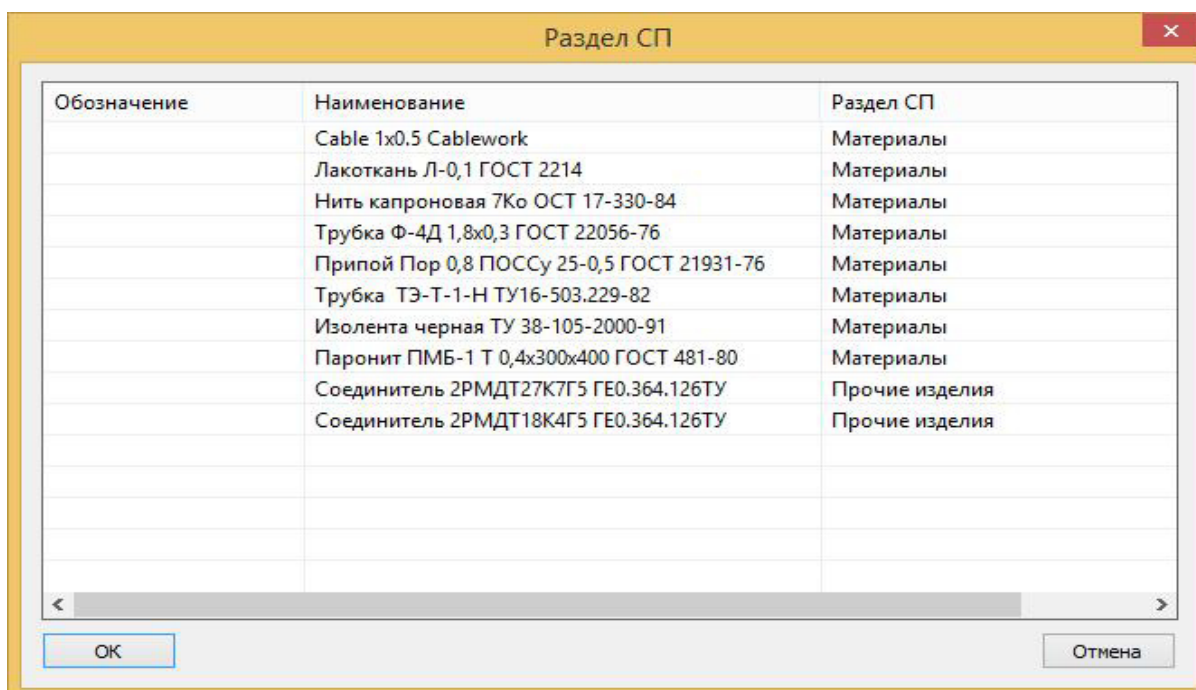
## Создание спецификации на сборочный чертеж жгута (кабеля)

Спецификация на сборочный чертеж формируется в 2 этапа:

- формирование объектов спецификации в соответствии с составом жгута и соединителей;
- создание документа-спецификации

Для формирования объектов спецификации необходимо открыть на редактирование сборочный чертеж и выполнить команду «Создать объекты спецификации в чертеже» (раздел «Выпуск документации»).

При необходимости можно изменить раздел для отдельных объектов спецификации.



The screenshot shows a dialog box titled "Раздел СП" (Specification Section) with a close button (X) in the top right corner. The dialog contains a table with three columns: "Обозначение" (Designation), "Наименование" (Name), and "Раздел СП" (Specification Section). The table lists various cable components and their corresponding specification sections. At the bottom of the dialog, there are "ОК" (OK) and "Отмена" (Cancel) buttons.

Обозначение	Наименование	Раздел СП
	Cable 1x0.5 Cablework	Материалы
	Лакоткань Л-0,1 ГОСТ 2214	Материалы
	Нить капроновая 7К0 ОСТ 17-330-84	Материалы
	Трубка Ф-4Д 1,8x0,3 ГОСТ 22056-76	Материалы
	Припой Пор 0,8 ПОССу 25-0,5 ГОСТ 21931-76	Материалы
	Трубка ТЭ-Т-1-Н ТУ16-503.229-82	Материалы
	Изолента черная ТУ 38-105-2000-91	Материалы
	Паронит ПМБ-1 Т 0,4x300x400 ГОСТ 481-80	Материалы
	Соединитель 2РМДТ27К7Г5 ГЕ0.364.126ТУ	Прочие изделия
	Соединитель 2РМДТ18К4Г5 ГЕ0.364.126ТУ	Прочие изделия

Система сформирует в чертеже объекты спецификации и выдаст специальное сообщение

Если в состав жгута (и/или в чертеж) входят компоненты, вводимые пользователем вне сеанса работы с приложением, их объекты спецификации необходимо добавить с помощью стандартных команд КОМПАС-3D.

Затем необходимо создать новый документ *Спецификация* и подключить к нему сборочный чертеж. Подробно работа с документом *Спецификация* рассматривается в *Руководстве пользователя «Система проектирования спецификаций»* для КОМПАС-3D.

## Простановка позиционных обозначений на сборочном чертеже жгута (кабеля)

Необходимо открыть на редактирование чертеж жгута (кабеля) и выполнить команду «Простановка позиций» (раздел «Выпуск документации»).

Система автоматически расставит позиции:

- к оконечным участкам жгута (на полках позиционной линии-выноски проставляются позиции проводов, входящих в данную ветвь);
- к условным графическим обозначениям соединителей (проставляются позиции соединителей и тех материалов, которые назначены для соединителей в диалоге «Состав соединителя»).

Редактировать положение линий-выносок можно стандартными средствами КОМПАС-3D.

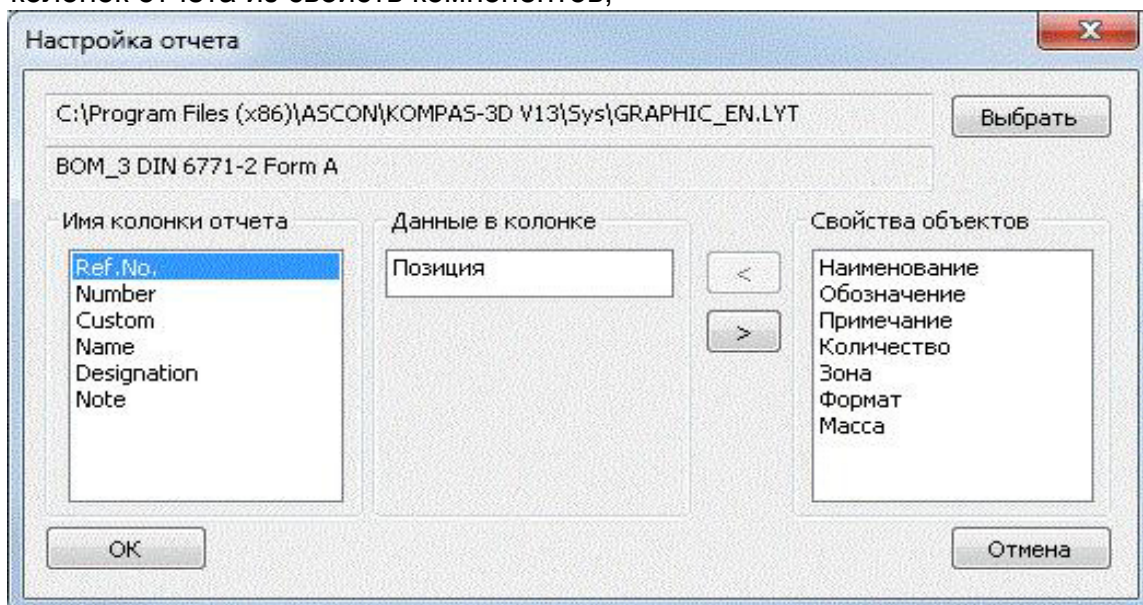
## Создание технических требований

Для заполнения технических требований на чертеже используется стандартный функционал КОМПАС-3D – вставка информации из файла текстовых шаблонов GRAPHIC.TDP. В разделе «Технические требования» имеется подраздел «ТТ для чертежей кабелей и жгутов», в котором собраны шаблоны пунктов технических требований, наиболее часто встречающихся при выпуске конструкторской документации на жгуты и кабели.

## Настройка стиля спецификации (для иностранных рынков)

Библиотека позволяет изменить стиль спецификации на один из стилей отчетов типа BOM (библиотека стилей спецификации GRAPHIC\_EN.LYT). Порядок действий:

- в окне Настройки (команда *Конфигурация*) переключиться в режим «Настройка стиля спецификации» и нажать кнопку *Настройка отчета*;
- выбрать библиотеку GRAPHIC\_EN.LYT;
- выбрать стиль отчета – откроется окно настройки шаблона заполнения колонок отчета из свойств компонентов;



- в левом поле выбрать колонку отчета, в правом поле выбрать свойство

- объекта, которое необходимо поместить в эту колонку;
- нажать кнопку со стрелкой «влево» - произойдет сопоставление выбранного свойства и колонки отчета;
  - повторить действия со всеми необходимыми колонками отчета и свойствами, нажать ОК;
  - для отмены настроек нажать Отмена

## **Простановка отклонений линейных размеров по ОСТ 95 1029-2003**

После простановки линейных размеров ветвей жгута на сборочном чертеже можно автоматически сформировать отклонения этих размеров по ОСТ 95 1029-2003 (отраслевой документ по правилам оформления чертежей кабельно-жгутовых изделий специального назначения).

Для этого в разделе библиотеки *Выпуск документации* имеется подраздел *Простановка отклонений размеров по ОСТ*. В этом подразделе две команды:

- *По всем линейным размерам*. Для всех линейных размеров чертежа устанавливаются отклонения размеров по данному ОСТ в зависимости от величины размера;
- *По выделенным размерам*. Команда применяется после селектирования на чертеже только требуемых линейных размеров.

Соответствие диапазона величин размера и предельного отклонения заданы по ОСТ, но могут быть откорректированы с помощью редактирования текстового файла **cable3D\_dev.loa**

## **Создание таблицы проводов и экспорт в ECAD-систему.**

### ***Создание Таблицы проводов***

Функция создания таблицы проводов позволяет создать документ-спецификацию со стилем **Таблица общих соединений ГОСТ 2.702-75**. В таблице отображаются все соединения проекта по адресам, проводам или кабелям. Для каждого соединения проставляется его длина в метрах, рассчитанная по 3D-модели жгута.

### ***Экспорт в ECAD-систему***

Функция экспорта данных в ECAD-систему позволяет дополнить XML-файл, который использовался для интеграции модуля с ECAD-системой (КОМПАС-Электрик или Е3). В XML-файл заносятся длины всех адресных соединений. В дальнейшем этот файл может быть использован в ECAD-системе для выпуска "кабельных журналов". При выполнении данной команды требуется выбрать на диске существующий XML-файл. При его отсутствии команды выполнена не будет.



## Работа с текстовыми файлами баз данных

Текстовые файлы являются упрощенными базами данных пользователя по материалам, проводам и кабелям, если не используется Библиотека «Материалы и Сортаменты». Для работы с этими файлами служат те же интерфейсы «Кабели и провода» и «Материалы», с помощью которых выбираются необходимые данные для трасс и жгутов.

Наименование	Марка	Документ	Количе...	Диамет...	Масса п
Кабель КМВ2х0,75 ТУ16-505.444-83	Кабель КМВ2х0,75	ТУ16-505.444-83	2	7	0.054
Кабель КМВ3х0,75 ТУ16-505.444-83	Кабель КМВ3х0,75	ТУ16-505.444-83	3	7.4	0.068
Кабель КМВ5х0,75 ТУ16-505.444-83	Кабель КМВ5х0,75	ТУ16-505.444-83	5	8.7	0.099
Кабель КМВ7х0,75 ТУ16-505.444-83	Кабель КМВ7х0,75	ТУ16-505.444-83	7	9.3	0.126
Кабель КМВ10х0,75 ТУ16-505.444-83	Кабель КМВ10х0,75	ТУ16-505.444-83	10	10.2	0.131
Кабель КМВ12х0,75 ТУ16-505.444-83	Кабель КМВ12х0,75	ТУ16-505.444-83	12	10.5	0.149
Кабель КМВ14х0,75 ТУ16-505.444-83	Кабель КМВ14х0,75	ТУ16-505.444-83	14	11	0.168
Кабель МКШ2х0,35 ГОСТ 10348-80	Кабель МКШ2х0,35	ГОСТ 10348-80	2	5.6	0.033
Кабель МКШ3х0,35 ГОСТ 10348-80	Кабель МКШ3х0,35	ГОСТ 10348-80	3	5.9	0.041
Кабель МКШ5х0,35 ГОСТ 10348-80	Кабель МКШ5х0,35	ГОСТ 10348-80	5	6.9	0.058
Кабель МКШ7х0,35 ГОСТ 10348-80	Кабель МКШ7х0,35	ГОСТ 10348-80	7	7.4	0.074

Наименование	Марка	Документ	Ед. изме
Стеклоткань СТП-4-0,062 ТУ16-503.215-81	Стеклоткань СТП-4-0,062	ТУ16-503.215-81	кв.м
Трубка ТЭ-Т-1-Н ТУ16-503.229-82	Трубка ТЭ-Т-1-Н	ТУ16-503.229-82	м
Трубка ТЭ-Т-2-Н ТУ16-503.229-82	Трубка ТЭ-Т-2-Н	ТУ16-503.229-82	м
Трубка ТЭ-Т-3-Н ТУ16-503.229-82	Трубка ТЭ-Т-3-Н	ТУ16-503.229-82	м
Трубка ТЭ-Т-4-Н ТУ16-503.229-82	Трубка ТЭ-Т-4-Н	ТУ16-503.229-82	м
Трубка ТЭ-Т-5-Н ТУ16-503.229-82	Трубка ТЭ-Т-5-Н	ТУ16-503.229-82	м
Оплетка кабельная ТУ16-311.880-81	Оплетка кабельная	ТУ16-311.880-81	м
Изолента черная ТУ 38-105-2000-91	Изолента черная	ТУ 38-105-2000-91	м
Лента "Герсален" ТУ 21-5744710-22-90	Лента "Герсален"	ТУ 21-5744710-22-90	м
Лента ПВХ электроизоляционная ГОСТ 16214-70	Лента ПВХ электроизоляц...	ГОСТ 16214-70	м
Лакоткань Л-0,1 ГОСТ 2214	Лакоткань Л-0,1	ГОСТ 2214	кв.м

Для работы с данными текстовых файлов используют команды:

- «Найти» - найти кабели, провода или материалы по известным словам или по буквосочетаниям;
- «Копировать» - скопировать текущую запись;
- «Удалить» - удалить текущую запись;

- «*Сохранить*» - сохранить в текстовом файле введенные данные.

Таблица данных для кабелей и проводов имеет следующие поля:

- «Наименование» - не редактируемое поле, создается автоматически по мере заполнения или изменения данных в полях «Марка» и «Документ на поставку». Поле служит основным для выбора кабеля или провода при назначении проводников в трассы;
- «Марка» - марка провода;
- «Документ» - документ на поставку;
- «Кол-во жил» - количество токопроводящих жил проводов или кабелей;
- «Диаметр, мм» - наружный диаметр провода или кабеля в мм;
- «Масса погон. метра» - масса погонного метра провода в кг/м.

Таблица данных для материалов имеет следующие поля:

- «Наименование» - не редактируемое поле, создается автоматически по мере заполнения или изменения данных в полях «Марка» и «Документ на поставку». Поле служит основным для выбора материала при назначении материалов к соединителям и жгутам;
- «Марка» - марка материала;
- «Документ» - документ на поставку;
- «Ед. изм» - единица измерения материала;
- «Масса ед. изм» - масса единицы измерения в кг/ед. изм.

## **Справочная информация**

Раздел «Справочная информация» предназначен для получения помощи по работе с Системой. Он включает следующие команды:

- «*О программе*» - выводятся данные о текущей версии Системы;
- «*Справка по Библиотеке*» - запускается данная Справочная система.